

Kuljetettavien kaasusäiliöiden onnettomuuksien torjuntavalmius Suomessa ja muualla Euroopassa





| | | | |
|---|----------------|--|--|
| Tekijät Anu Vaahtera, Ylva Gilbert | | Julkaisun laji Raportti | |
| Gaia Consulting Oy | | Toimeksiantaja Liikenne- ja viestintäministeriö | |
| | | Toimielimen asettamispäivämäärä | |
| Julkaisun nimi Kuljetettavien kaasusäiliöiden onnettomuuksien torjuntavalmius Suomessa ja muualla Euroopassa | | | |
| Tiivistelmä Tämän selvityksen tavoitteena on ollut tuottaa tietoa, jonka perusteella voidaan arvioida nesteytetyn (palavan tai myrkyllisen) kaasun siirtokuormaukseen tarkoitetun laitteiston tarpeellisuutta kuljetus- onnettomuuksien hoidossa. Selvityksessä on pyritty luomaan alustava näkemys siitä, mitä laitteistoa on olemassa ja miten sitä mahdollisesti saataisiin käyttöön onnettomuuden sattuessa. Suomessa kaasukuljetusonnettomuuksien torjuntavalmiuden voidaan katsoa olevan tällä hetkellä koh- tuullinen. Nesteytetyille kaasuille sopivaa torjunta- ja siirtokuormauskalustoa löytyy tietyssä määrin sekä pelastustoimelta että yrityksiltä. Tieto olemassa olevasta kalustosta tulisikin saattaa pelastuslaitos- ten ja hätäkeskusten tietoon luomalla rekisteri, joka sisältäisi tiedot siirtokuormauskalustosta ja vaaral- listen aineiden asiantuntijoista. Selvityksessä luotiin alustava toimintamalli onnettomuustilanteiden hoitamiseksi. Oleelliseksi tunnistet- tiin nopea yhteys onnettomuudessa osallisena olevan aineen lähettäjään, vastaanottajaan tai kuljetusyri- tykseen. Yritysten lisäksi asiantuntija-apua voidaan saada mm. Finterc-järjestelmän kautta tai Turvalli- suusneuvonantajat ry:n ylläpitämästä neuvontapuhelimesta. Kansainvälisesti kemikaalitorjuntavalmius on osittain paremmin koordinoitu kuin Suomessa. Suomessa on kuitenkin kaikki torjuntavalmiuteen ja kaasun siirtokuormaukseen tarvittavat osat olemassa. Tehos- tamalla tiedotusta ja yhteistyötä olemassa olevista resursseista voidaan niiden hyödyntämistä huomatta- vasti parantaa. | | | |
| Avainsanat (asiasanat) Vaarallisten aineiden kuljetus, nesteytetty kaasu, liikenneonnettomuus, torjuntavalmius | | | |
| Muut tiedot Yhteyshenkilö/LVM Liisa Virtanen | | | |
| Sarjan nimi ja numero Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 71/2007 | | ISSN 1457-7488 (painotuote) 1795-4045 (verkkojulkaisu) | ISBN 978-952-201-970-7 (painotuote) 978-952-201-971-4 (verkkojulkaisu) |
| Kokonaissivumäärä (painotuote) 78 | Kieli suomi | Hinta | Luottamuksellisuus julkinen |
| Jakaja Liikenne- ja viestintäministeriö | | Kustantaja Liikenne- ja viestintäministeriö | |



| | | | |
|--|-----------------|--|--|
| Författare Anu Vaahtera, Ylva Gilbert | | Typ av publikation Rapport | |
| Gaia Consulting Ab | | Uppdragsgivare Kommunikationsministeriet | |
| | | Datum för tillsättandet av organet | |
| Publikation Beredskap för gasolyckor i transport i Finland och i andra delar av Europa | | | |
| <p>Referat</p> <p>Avsikten med denna undersökning har varit att samla information, som kan användas vid utvärdering av behov av speciell utrustning bl.a. för omlastning, bärgning och lyft i samband med transportolyckor av flytande (extremt brandfarlig eller giftig) gas. I undersökningen görs en preliminär bedömning av existerande utrustning och hur denna utrustning optimalt skulle kunna fås i bruk i samband med gasolyckor.</p> <p>I Finland kan beredskapen för gasolyckor i transportkedjan generellt beskrivas som rimlig. Lämplig utrustning existerar i viss mån hos räddningsverken samt hos vissa företag. Information om utrustning och existerande expertis borde samlas vid räddningsverken och nödcentralerna. Ett register borde skapas med information om existerande utrustning för omlastning samt om experter inom transport av farligt gods.</p> <p>I undersökningen skapades ett preliminärt handlingsmönster för gasolyckor. Möjligheten att efter en olycka vara omedelbart i kontakt med avsändaren, mottagaren eller transportföretaget identifierades som en central del av ett fungerande handlingsmönster. Förutom de involverade företagen, kan expertishjälp fås bl.a. via FINTERC-systemet eller via en infolinje, som upprätthålls av Turvallisuusneuvonantajat ry.</p> <p>Internationellt kan en bättre nivå av koordination inom beredskap för kemikalieolyckor identifieras. I Finland existerar däremot alla kritiska komponenter som behövs för höjd beredskap. Genom att effektivisera kommunikationen och förbättra samarbetet kan man märkbart höja beredskapen inom detta område med de redan existerande resurserna i Finland.</p> | | | |
| Nyckelord Transport av farligt gods, gas i flytande form, trafikolycka, beredskap | | | |
| Övriga uppgifter Kontaktperson vid ministeriet är Liisa Virtanen | | | |
| Seriens namn och nummer Kommunikationsministeriets publikationer 71/2007 | | ISSN 1457-7488 (trycksak) 1795-4045 (nätpublikation) | ISBN 978-952-201-970-7 (trycksak) 978-952-201-971-4 (nätpublikation) |
| Sidoantal (trycksak) 78 | Språk finska | Pris | Sekretessgrad offentlig |
| Distribution Kommunikationsministeriet | | Förlag Kommunikationsministeriet | |



| | | | |
|--|---------------------|---|---|
| Authors Anu Vaahtera, Ylva Gilbert | | Type of publication Report | |
| Gaia Consulting Ltd | | Assigned by Ministry of Transport and Communications | |
| | | Date when body appointed | |
| Name of the publication Accident prevention preparedness of transportable gas tanks in Finland and elsewhere in Europe | | | |
| <p>Abstract</p> <p>The objective of this study has been to shed light on the potential need for and use of specialist equipment to transfer liquefied (flammable or toxic) gases following transport accidents. The study gives an initial review of existing equipment and its availability in the case of an accident.</p> <p>The national level of transport accident prevention preparedness related to liquefied gas is currently seen as reasonable. Existing equipment for emergency transferral of liquefied gas have been identified. Information of existing equipment should be coordinated nationally by creating a register, which includes the information of the available gas transferral equipment and the experts of dangerous goods.</p> <p>A preliminary plan of action to manage any potential incidents was created. It was considered essential to quickly contact the sender, the recipient or the transport company of the dangerous good in question. Additional expert help can be obtained from the national Finterc system or the information line maintained by the safety advisors (Turvallisuusneuvonantajat ry).</p> <p>Internationally, chemical accident prevention preparedness is perhaps better coordinated. By intensifying information change, coordination and co-operation of existing resources, their utilization can be significantly improved also in Finland.</p> | | | |
| Keywords Transport of dangerous goods, liquefied gas, transport accident, accident prevention preparedness | | | |
| Miscellaneous Contact person at the Ministry: Ms Liisa Virtanen | | | |
| Serial name and number Publications of the Ministry of Transport and Communications 71/2007 | | ISSN 1457-7488 (printed version) 1795-4045 (electronic version) | ISBN 978-952-201-970-7 (printed version) 978-952-201-971-4 (electronic version) |
| Pages, total (printed version) 78 | Language Finnish | Price | Confidence status Public |
| Distributed and published by Ministry of Transport and Communications | | | |

ESIPUHE

Tämän selvityksen tavoitteena on ollut tuottaa ajantasaista tietoa kaasusäiliöiden onnettomuuksien torjuntavalmiudesta Suomessa. Selvityksessä on myös kartoitettu vastaava tilanne kuudessa Euroopan maassa sekä otettu kantaa siihen, mikä olisi riittävä torjuntavalmius Suomessa ja miten se tulisi järjestää.

Tarve kaasukuljetusten onnettomuuksien torjuntavalmiuden selvittämiseen on nostettu esille mm. Ratahallintokeskuksen ja VR:n toimesta. LVM käsitteli asiaa VAK-neuvottelukunnan yleisjaostossa, jossa päätettiin, että asiasta tehdään selvitys. Selvityksen ovat tehneet Anu Vaahtera ja Ylva Gilbert Gaia Consulting Oy:stä.

Selvityksen taustalla vaikuttaa se, ettei ole ollut selkeää, yhtenäistä kuvaa siitä, mitä laitteistoa on olemassa ja missä. Vastuukeskustelussa päänvaivaa on aiheuttanut erityisesti siirtokuormaustapahtuman määrittely joko pelastustoimelle kuuluvaksi tehtäväksi tai jälkiraivaukseksi.

Haasteena on ollut selvittää, miten voitaisiin kustannustehokkaasti ja olemassa olevaa kalustoa parhaiten hyödyntämällä varmistaa mahdollisimman kattava, nopea ja riittävä kaluston saatavuus. Selvitys rajattiin paineenalaisina nesteytettyihin myrkyllisiin ja palaviin kaasuihin. Vaaratilanteet näiden aineiden kohdalla ovat olleet erittäin harvinaisia, mutta mikäli onnettomuus sattuu kohdalle, se voi potentiaalisesti aiheuttaa suuronnettomuuden (esim. BLEVE). Niinpä vaikutusten hallinta ja onnettomuuden eskaloitumisen estämisen merkitys korostuu.

Selvitystä varten perustettiin ohjausryhmä, joka kokoontui selvityksen teon aikana kaksi kertaa. Ohjausryhmä muodostui keskeisistä julkisen hallinnon sekä yritysten edustajista. Mukana olivat Pentti Haapala Ratahallintokeskuksesta, Seija Miettinen-Bellevergue ja Liisa Virtanen liikenne- ja viestintäministeriöstä, Jaana Pennanen ympäristöministeriöstä, Juhani Vuorisalo ja Jouko Pirttimäki Rautatievirastosta ja Taito Vainio sisäasiainministeriöstä. Lisäksi ohjausryhmään kuuluivat Olli Hukari (Kemira Oyj), Jukka Kataja (Neste Oil Oyj), Ville Kopra (Kemianteollisuus ry), Heikki Koskinen (Öljy- ja kaasualan keskusliitto, ÖKKL), Stefan Malin (Tehokaasu Oy), Robert Nyman (Suomen kuljetus ja logistiikka ry, SKAL), Ari Penttinen (Kiitosimeon Oy), Yrjö Poutiainen (VR-Yhtymä Oy), Kari Pulkkinen (Transuotila Oy) ja Timo Stranius (Kemira GrowHow Oyj).

Selvitys käynnistettiin LVM:n liikenneturvallisuusyksikön toimesta, tavoitteena selkeyttää mahdollisesti tarvittavan kaluston määrä, laatu ja sijainti. Lisäksi hankkeen puitteissa on täsmennetty lainsäädännöllinen tausta neuvottelulle vastuutahojen määrittelemiseksi kaluston hankinnasta, ylläpidosta, käytöstä sekä koulutuksesta.

Helsingissä 10.12.2007

Liisa Virtanen

SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|---|-----------|
| ESIPUHE..... | 7 |
| 1 JOHDANTO..... | 10 |
| 2 TAUSTA, TAVOITTEET JA MENETELMÄ..... | 11 |
| 2.1 TAUSTA JA TAVOITTEET | 11 |
| 2.2 KESKEISIÄ MÄÄRITELMIÄ | 12 |
| 2.3 MENETELMÄ | 14 |
| 2.3.1 Menetelmän perusteet..... | 14 |
| 2.3.1.1 Aineistokartoitus | 15 |
| 2.3.1.2 Haastattelut..... | 15 |
| 2.3.1.3 Kansainvälinen kartoitus | 16 |
| 2.3.1.4 Arvioinnin viitekehys..... | 16 |
| 3 KANSALLINEN NYKYTILANNE JA VAIHTOEHDOT | 17 |
| 3.1 KULJETUSMÄÄRISTÄ JA ONNETTOMUUSRISKISTÄ | 17 |
| 3.1.1 Kaasukuljetusonnettomuudet Suomessa | 19 |
| 3.1.2 Onnettomuusriskistä..... | 21 |
| 3.1.3 Kuljetusonnettomuuden mahdolliset vaikutukset ympäristöön..... | 22 |
| 3.2 LAINSÄÄDÄNNÖLLISET PUITTEET..... | 23 |
| Pelastuslaki 13.6.2003/468..... | 23 |
| Kemikaalilaki 14.8.1989/744..... | 24 |
| Ympäristön pilaantumista ehkäisevä lainsäädäntö | 25 |
| Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 2.8.1994/719 ja Valtioneuvoston VAK-asetukset tiellä 13.3.2002/194 ja rautatiellä 13.3.2002/195 | 25 |
| Rautatielaki 29.6.2006/555 | 26 |
| Seveso-direktiiviin liittyvä lainsäädäntö | 27 |
| 3.3 ONNETTOMUUDEN TORJUNTATOIMET | 27 |
| 3.3.1 Torjuntatavat..... | 27 |
| Siirtokuormaus..... | 27 |
| Nosto ja siirto..... | 28 |
| Hallittu vuoto | 28 |
| Poraus | 29 |
| Vaatimukset ajoneuvoja ja niiden varustelua koskien..... | 29 |
| 3.3.2 Pelastusviranomaisten toiminta onnettomuustilanteessa | 32 |
| Pelastuslaitokset..... | 33 |
| Poliisi | 34 |
| 3.4 NYKYINEN KALUSTOTILANNE | 35 |
| 3.4.1 Kuljetusyrietykset..... | 35 |
| 3.4.2 Teollisuusyrietykset..... | 36 |
| 3.4.3 Liitot | 36 |
| Suomen Finterc | 37 |
| Neuvontapalvelu viranomaisille..... | 37 |
| 3.4.4 Pelastusviranomaisten varautumisen taso | 38 |
| 4 KANSAINVÄLINEN KARTOITUS..... | 41 |
| 4.1 ICE – INTERNATIONAL CHEMICAL ENVIRONMENT | 41 |
| Kansalliset ICE-järjestelmät..... | 43 |
| 4.2 KARTOITUKSEN TULOKSET MAITTAIN | 43 |
| 4.2.1 Alankomaat..... | 43 |
| Vastuunjako maassa..... | 43 |
| Kansallisia erityispiirteitä..... | 44 |
| Kuljetusmääristä | 44 |

| | |
|---|-----------|
| 4.2.2 <i>Iso-Britannia</i> | 45 |
| Vastuunjako maassa | 45 |
| CHEMSAFE | 45 |
| 4.2.3 <i>Norja</i> | 46 |
| Vastuunjako maassa | 46 |
| Lilleströmin propaanipalo | 46 |
| 4.2.4 <i>Ruotsi</i> | 47 |
| Vastuunjako maassa | 47 |
| Yleiskuva | 48 |
| Kansalliset toimijat | 48 |
| 4.2.5 <i>Saksa</i> | 50 |
| Vastuunjako maassa | 50 |
| Valmiusarvio | 50 |
| 4.2.6 <i>Sveitsi</i> | 51 |
| Vastuunjako maassa | 51 |
| Valmiusarvio | 51 |
| Hyvää tai parantamista | 51 |
| 4.3 PARHAITA KÄYTÄNTÖJÄ JA TOIMINTAMALLEJA | 51 |
| 5 TORJUNTAVALMIUDEN ARVIOINTI | 52 |
| 5.1 ANALYYSIÄ TORJUNTAVALMIUDESTA SUOMESSA | 52 |
| 5.2 VASTUUNAJON PROBLEMATIIKKAA | 54 |
| 6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET | 54 |
| LÄHTEET | 57 |
| <i>Lainsäädäntö</i> | 57 |
| <i>Kirjallisuus</i> | 57 |
| <i>Internet-lähteet</i> | 59 |
| LIITE 1 OHJAUSRYHMÄN KOKOONPANO JA KOKOUKSET | 62 |
| LIITE 2 HAASTATELLUT TAHOT | 63 |
| LIITE 3 HAASTATTELUKYSYMYKSET VIRAN-OMAISILLE JA YRITYKSILLE | 64 |
| LIITE 4 KANSAINVÄLISEN KARTOITUKSEN YHTEYSHENKILÖT SEKÄ KYSYMYKSET | 65 |
| LIITE 5 LISTA SIIRTOKUORMAUSKALUSTOSTA SUOMESSA | 66 |
| LIITE 6 AINEKOHTAISET SÄILIÖVAATIMUKSET | 67 |
| LIITE 7 TURVALLISUUSNEUVONANTAJAT RY | 69 |

1 JOHDANTO

Suomessa kuljetetaan huomattavia määriä erilaisia nesteytettyjä kaasuja. Aineet ovat mm. herkästi palavia (kuten nestekaasu) tai myrkyllisiä (kuten ammoniakki). Näitä kuljetettavia kaasuja on noin miljoona tonnia, joista noin 690 000 tonnia vuodessa kuljetetaan rautateitse ja noin 230 000 tonnia maanteitse¹.

Kaikkiin kuljetuksiin liittyy tietty onnettomuusriski. Vaaratilanteet näiden aineluokkien kohdalla ovat olleet erittäin harvinaisia, mutta mikäli onnettomuus sattuu kohdalle, se voi potentiaalisesti aiheuttaa suuronnettomuuden. Niinpä vaikutusten hallinta ja onnettomuuden eskaloitumisen estämisen merkitys korostuu.

Liikenne- tai muuhun kaasukuljetustapahtumaan liittyvässä onnettomuudessa, tärkeänä torjuntatavoitteena on estää kaasun hallitsematon purkaus kaasusäiliöstä ja näin minimoida onnettomuuden seurauksia. Esimerkiksi mikäli säiliö vuotaa, tavoitteena on mahdollisuuksien mukaan tukkia vuoto. Ensitorjuntatoimen jälkeen onnettomuuden vaikutusten eskaloimisen estämiseksi nesteytettyä kaasua pyritään hallitusti, turvallisesti ja tehokkaasti siirtämään mahdollisesti vaurioituneesta säiliöstä uuteen säiliöön, jotta kaasu voidaan siirtää turvallisesti pois onnettomuuspaikalta.

Esille on noussut kysymys siitä, onko maassamme käytettävissä onnettomuustilanteen hallintaan soveltuvia, nesteytettyjen kaasujen siirtokuormaukseen sopivia, siirrettäviä laitteita. Tämä selvitys on käynnistetty Liikenne- ja viestintäministeriön (LVM) liikenneturvallisuusyksikön toimesta, tavoitteena selkeyttää mahdollisesti tarvittavan kaluston määrä, laatu ja sijainti. Lisäksi hankkeen puitteissa on täsmennetty lainsäädännöllinen tausta neuvottelulle vastuutahojen määrittelemiseksi kaluston hankinnasta, ylläpidosta, käytöstä sekä koulutuksesta.

Kysymystä on lähestytty sekä kirjallisen aineiston analyysillä että primääridatan keruulla kansallisesti pelastuslaitoksista ja yrityksistä. Kansainvälinen tilanne kartoitettiin kansainvälisen kyselyn sekä kirjallisen aineiston avulla. Riskiarviointimenetelmällä on pyritty saavuttamaan mahdollisimman kattava näkemys siitä, miten suuri vaikutus kaluston käytöllä on mahdollisen onnettomuustapahtuman eskaloitumisen estämisessä ja onnettomuuden jälkeisten seurausten suuruusluokkaan.

Tässä raportissa esitellään selvitystyössä käytetty menetelmä, selvityksen tausta ja tavoitteet luvussa 2, luvussa 3 lainsäädännöllinen kehys, torjuntatoimet sekä tämänhetkinen torjuntavalmius, luvussa 4 kansainvälisen kartoituksen tulokset sekä luvussa 5 analyysin tulokset. Luvussa 6 esitetään hankkeen johtopäätökset ja suositukset.

¹ Liikenne- ja viestintäministeriö (2004)

2 TAUSTA, TAVOITTEET JA MENETELMÄ

2.1 Tausta ja tavoitteet

Selvityksen tavoitteena on ollut tuottaa sekä riittävän kattavaa että luotettavaa tietoa, jonka perusteella voidaan objektiivisesti arvioida kaasun siirtokuormaukseen tarkoitettujen laitteiston tarpeellisuutta. Tuotetun tiedon perusteella on arvioitu miten ja millä tavoin kyseisen laitteiston käyttö vaikuttaa mahdollisen kaasukuljetusonnettomuuden seurauksiin. Käsityksen tuottamiseksi on selvitetty tämän toimenpiteen vaikutusta onnettomuuden seurauksien tasoon.

Tavoitteena on ollut määritellä nykytila ja tarve nesteytettyjen kaasujen siirtokuormauslaitteistolle Suomessa. Selvityksessä on pyritty luomaan alustava näkemys siitä, mitä laitteistoja on olemassa ja onko niitä mahdollista saada käyttöön onnettomuuden sattuessa. Kaluston suhteen on myös haarukoitu, mistä tämän tulisi koostua, eli mitä välineitä oikeasti tarvitaan ja mitkä olisivat näiden kustannukset.

Selvityksen taustalla vaikuttaa se, ettei ole ollut selkeää, yhtenäistä kuvaa siitä, mitä laitteistoa on olemassa ja missä. Eri tahojen tietojen yhdistämistä kattavan kokonaiskuvan luomiseksi ei ole aikaisemmin tehty. Vastuukeskustelussa päänvaivaa on aiheuttanut erityisesti siirtokuormausapahtuman määrittely joko ensitorjunnaksi tai jälkiraivaukseksi. Torjuntakaluston puuttuminen on otettu esille mm. VR:n toimesta, joka on ehdottanut Sisäasiainministeriölle (SM) siirtokuormauslaitteiston hankkimista. Rautatiekuljetusyritys katsoo, että laitteiston ylläpito- ja käyttövastuun kuuluu pelastusviranomaisille. SM puolestaan näkee siirtokuormauksen kuuluvan jälkiraivaukseen, josta vastaa onnettomuuskohteen omistaja tai haltija.

Tarve kaasukuljetusten onnettomuuksien torjuntavalmiuden selvittämiseen on nostettu esille mm. Ratahallintokeskuksen ja VR:n LVM:lle osoitetussa kirjeessä (14.9.2006), jossa pyydettiin LVM:tä suorittamaan selvitys kaasukuljetusonnettomuuksien torjuntavalmiudesta Suomessa. LVM:n VAK-neuvottelukunnan yleisjaostossa päätettiin, että aihe ei kuulu LVM:n toimialaan vaan katsottiin, että se olisi kuulunut Sisäasiainministeriön ja pelastuslain piiriin. SM:n vastauskirjeeseen viitaten (10.1.2007) LVM käsitteli asiaa edelleen VAK- neuvottelukunnan yleisjaostossa, jossa päätettiin, että asiasta tehdään selvitys. Hanke kilpailutettiin ja selvitystä tekemään valittiin Gaia Consulting Oy.

Selvityksen yhtenä tavoitteena on selkeyttää vastuualueiden rajapintoja. VAK-laissa ei suoranaisesti torjuntavalmiutta käsitellä, mutta ajoneuvon kuljettajan tai kuormauksesta tai purkamisesta vastuussa olevan on ryhdyttävä tilanteen edellyttämiin sopiviin suojatoimenpiteisiin. Lisäksi kuljetuksen suorittajan on tehtävä tarvittaessa onnettomuusraportti TUKES:lle tiellä tapahtuneista VAK-onnettomuuksista, ja rautateillä tapahtuvista VAK-onnettomuuksista Onnettomuustutkintakeskukselle ja Rautatievirastolle². Pelastuslain mukaisesti pelastustoimi voi määrätä, että vaarallisia aineita valmistavalla, käyttävällä tai varastoivalla yrityksellä tulee olla alueellaan tiettyä

² 34 § Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä (194/2002) ja rautatiellä (195/2002)

pelastuskalustoa³. Tämän ei nähtävästi kuitenkaan voida katsoa koskevan vaarallisia aineita kuljettavia yrityksiä. Näin ollen selvityksen yhteydessä on käsitelty lakiin perustuvia velvoitteita pelastuslain, VAK-lain ja ns. Seveso-direktiiviin perustuvan lainsäädännön näkökulmista.

Hankkeen tavoitteena on ollut tuottaa ajantasaista tietoa vastaten selvitykselle asetettuihin tavoitteisiin ja muodostaa tämän tiedon perusteella perusteltu kannanotto kuljetettavien kaasusäiliöiden onnettomuuksien torjuntavalmiudesta Suomessa. Selvityksen tavoitteina on:

- selvittää Suomen torjuntavalmius ko. liikenneonnettomuuksissa;
- kartoittaa vastaava tilanne Pohjoismaissa ja suurimmissa EU-maissa; sekä
- ottaa kantaa siihen, mikä olisi riittävä torjuntavalmius Suomessa ja miten se tulisi järjestää.

Haasteena on ollut selvittää, miten voitaisiin kustannustehokkaasti ja olemassa olevaa kalustoa parhaiten hyödyntämällä varmistaa mahdollisimman kattava, nopea ja riittävä kaluston saatavuus sekä kaluston käyttöosaaminen onnettomuuspaikasta ja toimijasta riippumatta. Tärkeää on, että toimitaan yhdessä riippumatta siitä missä onnettomuus tapahtuu ja kenelle se tapahtuu.

Työn **ulkopuolelle** on kuitenkin rajattu varsinainen tilastoanalyysiin perustuva onnettomuuden todennäköisyyksien kvantitatiivinen laskenta.

2.2 Keskeisiä määritelmiä

Seuraavassa on lyhyesti esitelty hankkeen kannalta oleellisia määritelmiä.

Nesteytetty kaasu (tässä hankkeessa)

Paineenalaisena kuljetettavia nesteytettyjä myrkyllisiä kaasuja ovat ammoniakki, kloori ja rikkidioksidi. Kaasun hengittämisestä aiheutuu ärsytysoireita ja myrkytysvaara.

- **Kloori** on ilmaa raskaampi, tukahduttava kaasu. Klooria kuljetetaan paineenalaisena nesteytettynä kaasuna. Kloori on myrkyllistä hengitettynä sekä ärsyttää silmiä, ihoa ja hengityselimiä.⁴
- **Ammoniakki** on erittäin ärsyttävä kaasu sekä myrkyllistä hengitettynä. Ammoniakkia käytetään mm. lannoitteiden ja typpihapon valmistuksessa. Nestevuodosta höyrystyvä kaasu muodostaa tuulen mukana leviämissuuntaan kulkeutuvan kaasupilven.⁵

³ 30 § Erityiset turvallisuusvaatimukset. Kohteeseen, jossa harjoitettu toiminta tai olosuhteet aiheuttavat palo- tai henkilöturvallisuudelle tai ympäristölle tavanomaista suuremman vaaran, voi alueen pelastusviranomaisen erityisestä syystä määrätä hankittavaksi tarkoituksenmukaista sammutuskalustoa ja muita pelastustyötä helpottavia laitteita sekä ryhtymään sanotussa kohteessa muihinkin välttämättömiin toimenpiteisiin onnettomuuksien ehkäisemiseksi sekä ihmisten ja omaisuuden turvaamiseksi onnettomuuden varalta. (Pelastuslaki 13.6.2003/468)

⁴ OVA-ohje: Kloori

⁵ OVA-ohje: Ammoniakki

- **Rikkidioksidi** on ilmaa raskaampi, ärsyttävä ja syövyttävä kaasu, joka on hengitettynä myrkyllistä. Paineisesta säiliöstä tulevan nestemäisen rikkidioksidin suihku höyrystyy ja muodostaa kaasupilven.⁶

Paineenalaisena nesteytetyt palavat kaasut

- **Nestekaasu** on propaania tai butaania tai niiden seosta. Nestekaasua kuljetetaan puristamalla nesteytettynä. Höyrymäisenä nestekaasu on noin kaksi kertaa ilmaa raskaampaa. Nestekaasu muodostaa ilman kanssa helposti syttyvän seoksen. Nestekaasupalosta aiheutuvan räjähdysvaikutus ylittää satojen metrien päähän räjähdyspaikasta (ns. BLEVE-räjähdys). Nestekaasua kuljetetaan paineastioissa. Nestekaasusäiliöautoissa ovat pumput, kompressorit, mittarit ja niiden lisälaitteet sekä tyhjennys-, täyttö ja kaasunpaluuletkut. Säiliöauton purkausletkut ovat aina paineellisia. Letkujen sopivuus tuotteelle ja painekestävyys on varmistettava hankintavaiheessa.⁷
- **Maakaasu** on luonnonkaasua, jonka pääkomponentti on metaani. Suomeen tuotava siperialainen maakaasu on n. 98-prosenttisesti metaania. Tällainen maakaasu sopii erinomaisesti polttoon, sen sijaan raaka-ainekäytössä runsaammin metaania raskaampia hiilivetyjä sisältävälle maakaasulle löytyy enemmän käyttösovelluksia⁸. Suomessa kuljetetaan maanteillä nesteytettyä maakaasua 2 300 t vuodessa. Maakaasua kuljetetaan tyhjiöeristetyissä kaksoisvaippasäiliöissä. Onnettomuustilanteessa vuodon mahdollisuus on erittäin epätodennäköinen säiliöiden kestävyydestä johtuen. Säiliöt voidaan myös nostaa täysinä. Vuodon sattuessa maakaasu ei aiheuta mittavaa vaaraa, sillä ilmaa kevyempänä kaasuna se nousee ylöspäin sekä sekoittuu ilmakehään. Niinpä kaasupitoisuus vähenee hyvin nopeasti⁹. Nesteytetyn maakaasun kuljetusvahinkojen riskien vähäisyydestä johtuen maakaasu on jätetty tämän selvityksen ulkopuolelle.

BLEVE

BLEVE = Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion; paineellisen säiliön sisällön kiehumisesta syntyvä säiliön räjähdys ja syttyvän kaasun tapauksessa tästä seuraava mahdollinen kaasupilviräjähdys.¹⁰

Siirtokuormauslaitteisto

Siirtokuormauksessa tarvitaan onnettomuustilanteessa, jossa esimerkiksi vuotava säiliö on tyhjennettävä, koska vuotoa ei voida tukkia, tai kuljetussäiliö on tyhjennettävä ennen nostoa. Laitteisto koostuu mm. seuraavista välineistä:

- nesteytetyille kaasuille sopiva erikoispumppu tai kompressor
- imu- ja paineletku
- pumpattavalle aineelle hyväksytty säiliöauto tai -vaunu.¹¹

⁶ OVA-ohje: Rikkidioksidi

⁷ Öljy- ja Kaasualan Keskusliitto (ÖKKL). Nestekaasukuljettajan käsikirja.

⁸ Maakaasuyhdistys (2007)

⁹ Riikonen, Arto. Gasum Oy.

¹⁰ VTT (2007)

¹¹ TOKEVA-Ohje M10a

Onnettomuus

Onnettomuudeksi määritellään tässä selvityksessä tapahtuma, jossa kemikaalikuljetus keskeytyy. Keskeytymisen syynä voi olla ajoneuvon tai vaunun tieltä tai raiteilta suistuminen, törmäysonnettomuus tai säiliön vaurioituminen muusta syystä.

Suuronnettomuus

Laissa onnettomuuksien tutkinnasta suuronnettomuudella tarkoitetaan onnettomuutta, jota on kuolleiden tai loukkaantuneiden taikka ympäristöön tai omaisuuteen kohdistuneiden vahinkojen määrän taikka onnettomuuden laadun perusteella pidettävä erityisen vakavana.¹²

Onnettomuuden eskaloituminen

Tässä tarkoitetaan onnettomuuden seurauksien pahenemista. Esimerkiksi paineenalaisena nesteytettyjen palavien kaasujen onnettomuuksissa tulipalon syttyessä räjähdysvaara on suuri. Mikäli liekki koskettaa säiliötä, säiliö voi revetä kuumentuneen teräksen heikkenemisen johdosta. Jos liekki koskettaa säiliön kaasutilaa (nestepinna yläpuolista osaa), säiliö voi revetä jopa alle 10 minuutin kuumennuksen jälkeen. Repeytyneen säiliön sisältö palaa tulipallona, jonka lämpösäteily aiheuttaa palovammoja jopa 300 m:n etäisyydellä (ns. BLEVE-räjähdys).¹³

Torjuntatoimi

Torjuntatoimilla pyritään rajoittamaan vahinkojen suuruutta.

Ensitorjunta

Ensitorjunnalla viitataan niihin toimiin, jotka pelastuslaitos suorittaa akuutissa tilanteessa. Näitä voivat olla esimerkiksi vaara-alueen eristäminen ja vuodon tukkiminen.

Jälkiraivaus

Jälkiraivauksella tarkoitetaan pelastuslaitoksen suorittamia toimia, joilla varmistetaan, että onnettomuusvaaraa ei paikalla enää ole. Pelastustoiminnan johtaja ratkaisee ko. ajankohdan.¹⁴

Hot tap -menetelmä

Hot tap -menetelmä tarkoittaa uusien putkiyhteiden tekemistä suljetusti, vuodottomasti polttoainesäiliön seinän läpi.¹⁵

2.3 Menetelmä

2.3.1 Menetelmän perusteet

Selvityksessä tarvittava aineisto on ainoastaan osin kirjallisesta materiaalista saatavissa, mikä edellytti tiedon hankkimista pääasiassa haastatteluin. Haastatteluin kerättiin sekä tietoa siirtokuormausvalmiuden nykytasosta että mielipiteitä tason riittävydestä.

¹² 3 § Suuronnettomuuden määritelmä. Laki onnettomuuksien tutkinnasta 3.5.1985/373

¹³ TOKEVA-ohje T2g

¹⁴ Pelastustoimi (2007)

¹⁵ Suomen Ympäristökeskus (2006)

Haastattelut kohdentuivat lähettävään ja vastaanottavaan teollisuuteen, kuljetuksesta vastaaviin yrityksiin sekä pelastusalueiden edustajiin. Pelastuslaitosten torjuntavalmiuden nykytilan kartoittamiseksi haastateltiin myös Suomen kaikki 22 pelastusaluetta. Kansainvälisen tilanteen kartoittamiseksi lähetettiin sähköpostikysely kohdemaiden edustajille.

Selvityksessä kartoitettiin parhaita käytäntöjä (best practices) selvittämällä mm.:

- Mikä olisi kustannustehokkain ja toiminnallisesti järkevin tapa järjestää kaasun siirtokuormaukset?
- Onko Suomessa jo olemassa käytäntöjä, joita voitaisiin jalkauttaa koko maahan?
- Onko yritysten ja alueellisten pelastusviranomaisten välillä päästy jo jossain yhteisymmärrykseen miten toimitaan onnettomuustilanteessa?
- Miten asia on järjestetty muualla Euroopassa?

Selvitystä ohjaamaan perustettiin ohjausryhmä, jonka jäseniksi kutsuttiin relevantteja yritys- ja viranomaisedustajia. Ohjausryhmä kokoontui selvityksen aikana kaksi kertaa; 23.3.2007 ja 23.5.2007.

2.3.1.1 Aineistokartoitus

Aineistona selvityksessä käytettiin mm.

- TOKEVA-ohjeita;
- OVA-ohjeita¹⁶;
- Tilastokeskuksen aineistoja;
- lukuisia internetlähteitä; sekä
- Finlex -lakitietokantaa.

VR on aikoinaan tehnyt sähköpostitse ja puhelimitse kyselyn, jossa kartoitettiin VR:n asiakkaiden hallussa olevaa siirtokuormauskalustoa. Tällöin kyselyn tuloksena ei VR:n mukaan heidän asiakkailtaan siirtokuormauskalustoa löytynyt. Muilla tahoilla ei vastaavanlaisia selvityksiä ole tehty.

2.3.1.2 Haastattelut

Selvitystä varten haastateltiin

- 11 yritysedustajaa
- 5 liittojen ja järjestöjen edustajaa
- 13 viranomaisten edustajaa
- 22 pelastusalueen edustajat

Valtaosa haastatteluista tehtiin puhelimitse. Haastatelluilta kysyttiin mm. seuraavia asioita¹⁷:

- Mitä kalustoa on käytössä onnettomuustilanteita varten?
- Mistä hankitaan lisäkalustoa onnettomuustilanteessa?
- Miten tätä on suunniteltu ja ohjeistettu?
- Mikä on näkemys nykytilanteen siirtokuormausvalmiudesta Suomessa?
- Onko taso riittävän hyvä?
- Mitä ovat parannusehdotukset?

¹⁶ Onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet -turvallisuusohjeet. Työterveyslaitos (2007)

¹⁷ Tarkempi lista kysymyksistä löytyy selvityksen liitteestä 3.

Tavoitteena oli selvittää mitä kalustoa on olemassa, kenellä ja missä. Lisäksi pyrittiin hahmottamaan, onko kaasun siirtokuormaukselle vaihtoehtoja. Palavia kaasuja voidaan esimerkiksi soihduttaa, mutta myrkyllisille kaasuille muita vaihtoehtoja paitsi evakuointi ja/ tai hallittu siirtokuorma ei nähtävästi ole. Säiliön nostaminen täytenä on mahdollista, ja sitä on Suomessa tehtykin, mutta silloin on aina olemassa riski säiliön repeämiselle ja säiliörakenteen lujuus voi tässä olla ratkaiseva tekijä.

Yritysten osalta selvitettiin, mitkä ovat niiden valmiudet kaasukuljetusonnettomuuksien varalta. Todennäköisyyksiä selvittiin karkealla tasolla ja esimerkein haarukoitiin niitä onnettomuuksia tai läheltä piti -tilanteita, joissa siirtokalustolle olisi ollut tarvetta.

2.3.1.3 Kansainvälinen kartoitus

Kansainvälinen kartoitus kattoi kuusi maata: Ruotsi, Norja, Alankomaat, Iso-Britannia, Sveitsi ja Saksa. Kartoitusta varten valmisteltiin sähköisessä muodossa oleva kyselykaavake. Kyselyt lähetettiin sähköpostitse kyseisten maiden vaarallisten aineiden kuljetusturvallisuudesta vastaaville tahoille, jotka välittivät ne tarpeen vaatiessa eteenpäin oikealle taholle. Kyselykaavake sekä kyselyyn vastanneiden maiden yhteyshenkilöt löytyvät selvityksen liitteestä 5.

Kansainvälisesti tietojen kerääminen osoittautui haastavaksi, sillä Ruotsia ja Saksaa lukuun ottamatta kaasujen siirtokuorma ei tuntunut olevan tuttu aihe. Vastauksia kyselyyn jouduttiin hakemaan useammalta eri henkilöltä kussakin maassa, niinpä tämän hankkeen puitteissa ei ole mahdollista antaa kattavaa vastausta eurooppalaisesta tasosta. Huomioiden aihealueen kapeuden tämä oli oletettavissa. Sinänsä tämä osoittaa, että Suomen taso ei ole kovin erilainen kuin muualla Euroopassa. Kyselyn lisäksi kemikaalionnettomuuksien torjuntavalmiutta Euroopan tasolla kartoitettiin internetlähteiden avulla.

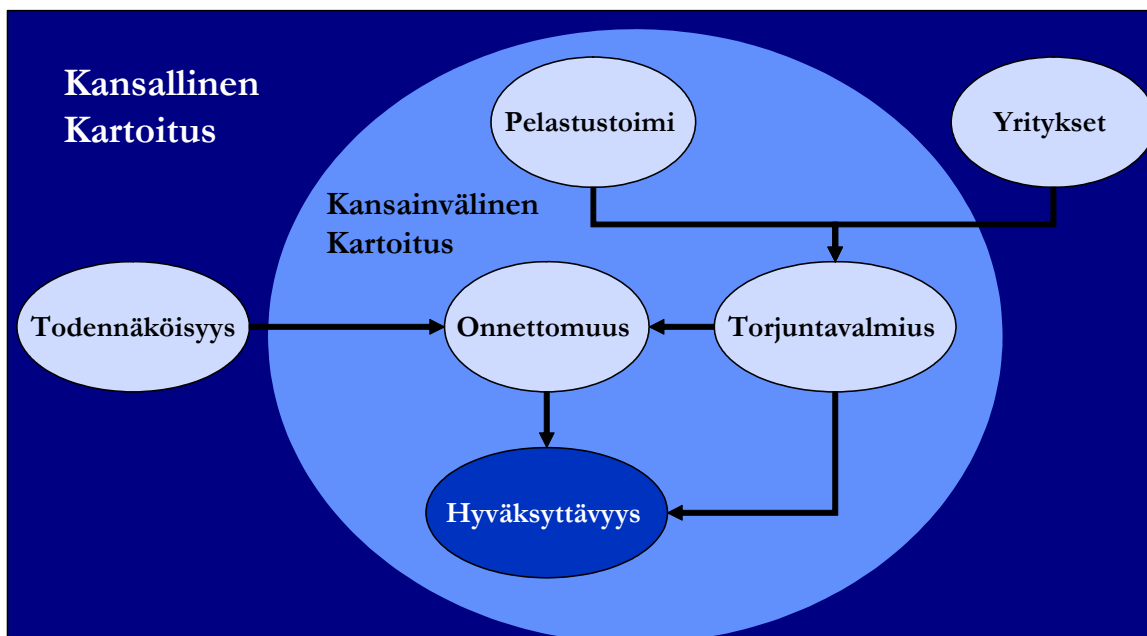
2.3.1.4 Arvioinnin viitekehys

Selvityksen aineiston ja asiantuntija-analyysin perusteella on esitetty johtopäätökset torjuntavalmiuden riittävydestä sekä tulevaisuuden tarpeesta. Selvityksen puitteissa tehtävät suositukset on muotoiltu ohjausryhmän tuella. Analyysin perusteella on esitetty olemassa olevia vaihtoehtoja, joita ohjausryhmä on täydentänyt ja täsmentänyt. Selvityksessä olennaista on huomioida erityisesti, minkä tason varautuminen kannattaa riskiin nähden.

Hankkeen viitekehys on muodostettu selvityksen ydinkysymyksen ympärille: kenen vastuulla on onnettomuuden torjuntatoimet ja miten määritellään mikä on ensitorjuntaa, mikä taas jälkiraivausta. Niinpä yritysten ja pelastustoimen valmiutta ja näkemyksiä on haettu kattavasti kentältä. Tätä on täydennetty etujärjestöjen sekä kansallisten viranomaisten haastatteluilla. Avainkysymys tämentyyppisen onnettomuuden valmiutta käsittelevässä keskustelussa on seurausten hyväksyttävyys.

Todennäköisyys on suuronnettomuuskäsitteen yhteydessä problemaattinen käsite, sillä ensinnäkin onnettomuuksia tapahtuu liian harvoin jotta niistä voitaisiin saada tilastollisesti luotettavaa käsitystä ja toiseksi, mahdolliset seuraukset ovat niin suuret,

että niihin tulisi nähtävästi varautua joka tapauksessa¹⁸. Selvityksessä pyrittiin tutkimaan häiriön mahdollisuutta eri vaihtoehtojen avulla. Pyrkimyksenä on ollut arvioida onnettomuuden seurauksia sekä asettaa kaasunsiirto muiden jälkitorjuntatoimien rinnalle sekä verrata kustannuksia ja vaaran vähenemistä.



Kuva 1: Viitekehys

3 KANSALLINEN NYKYTILANNE JA VAIHTOEHDOT

3.1 Kuljetusmääristä ja onnettomuusriskistä

Vaarallisten aineiden kuljetusmäärät ovat verrannollisia niiden aiheuttamaan onnettomuusriskiin; mitä enemmän aineita liikkuu, sen suurempi on myös onnettomuuden todennäköisyys. Vaarallisten aineiden maantiekuljetusmäärissä ei 2000-luvulla ole tapahtunut suuria muutoksia. Luokan 2 (kaasujen) kuljetusmäärissä ei myöskään näytä tapahtuneen suuria muutoksia (ks. Taulukko 1). Kuitenkin kun seurataan pidemmän aikavälin tilastoja kotimaan tavaraliikenteestä, ovat kuljetusmäärät noin puolitoistakertaistuneet parinkymmenen viime vuoden aikana¹⁹.

Taulukko 1: Vaarallisten aineiden maantiekuljetukset vuosina 2000-2005²⁰

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Puristetut, nesteytetyt ja paineenalaisina liuotetut kaasut (1 000 t) | 1 233 | 1 135 | 1 461 | 1 226 | 1 415 | 758 |
| VAK-maantiekuljetukset yhteensä (1000 t) | 14 669 | 15 359 | 15 683 | 16 133 | 12 194 | 13 687 |
| Luokan 2 osuus (%) | 8,4 | 7,4 | 9,3 | 7,6 | 11,6 | 5,5 |

¹⁸ Gilbert & Raivio (2007)

¹⁹ Tiehallinto (2006)

²⁰ Tilastokeskus (2005)

VAK-kuljetusten osuus kotimaan kaikista maantiekuljetuksista on noin 3,5 %. Kotimaan tavaraliikenteestä suoritettiin vuonna 2005 kuorma-autoilla 88 % ja rautateitse 9% (t/vuosi)²¹. Sen sijaan palavista ja myrkyllisistä kaasuista huomattavasti suurempi osa kuljetetaan rautateitse kuin maanteitse. Taulukko 2 erittelee luokan 2 kaasuista tässä selvityksessä tarkasteltavat kaasut, niiden kuljetusmäärät ja kuljetusmuodot vuonna 2002.

Taulukko 2: Palavien ja myrkyllisten kaasujen kuljetusmäärät Suomessa vuonna 2002.²²

| Aine | Maantiet ²³ | Rautatiet ²⁴ | Yhteensä (tonnia) |
|-----------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------|
| Ammoniakki | 321 | 306 932 | 307 253 |
| Rikkidioksidi ²⁵ | 39 329 | 7 919 | 47 248 |
| Kloori | 6 230 | - | 6 230 |
| Muut | 1 149 | 1 054 | 2 203 |
| Myrkylliset kaasut yhteensä | 47 029 | 315 905 | 362 934 |
| Nestekaasu | 157 318 | - | 157 318 |
| Muut | 23 326 | - | 23 326 |
| Palavat kaasut yhteensä | 180 644 | 369 881 | 550 525 |
| Yhteensä (tonnia) | 227 673 | 685 786 | 913 459 |

LVM:n selvityksen mukaan suurimmat kuljetusvolyymit painottuvat eteläiseen Suomeen. Luokan 2 kaasuja) kuljetettiin vuonna 2002 eniten (n. 1 500 tn/vko) seuraavilla tieosuuksilla:

- Espoo / Helsinki – Porvoo – Mäntsälä – Hyvinkää
- Nurmijärvi – Riihimäki – Tampere - Ikaalinen
- Harjavalta – Huittinen – Forssa
- Oulu – Kemi – Tornio

Sekä seuraavilla rataosuuksilla:

- Vainikkala – Kouvola (n. 10 000 tn/vko)
- Kouvola – Lahti – Riihimäki (n. 9 500 tn/vko)
- Riihimäki – Sköldvik (n. 6 000 tn /vko)
- Riihimäki – Toijala (n. 5 000 tn/vko)²⁶

Näin ollen torjuntavalmiuden ja siirrettävän torjuntakaluston tulisi sijaita vilkkaimpien reittien läheisyydessä eteläisessä Suomessa, sekä aineesta riippuen myös Oulu-Tornio -linjalla.

²¹ Tilastokeskus (2005)

²² Liikenne- ja viestintäministeriö (2004)

²³ ÖKKL:n mukaan noin 200 000 t nestekaasua kuljetetaan vuosittain maanteitse (Koskinen, Heikki. ÖKKL. Haastattelu 20.4.). Klooria kuljetetaan maanteitse muutama tuhat tonnia vuosittain (haastattelujen perusteella).

²⁴ VR:n tilastojen mukaan vuonna 2006 rautateillä kuljetettiin nesteytettyjä palavia kaasuja (butaania ja propaania) 253 000 t, rikkidioksidia 13 600 t ja ammoniakkia 314 000 t.

²⁵ Vuonna 2006 rikkidioksidia kuljetettiin raiteilla transitona 338 t. VR (2006)

²⁶ Liikenne- ja viestintäministeriö (2004)

Seuraava taulukko sisältää hätäkeskuksille ilmoitetut onnettomuudet ja tapahtumat, jotka ovat vaarallisten aineiden aiheuttamia ja joihin pelastustoimi on osallistunut. Tilasto sisältää vain pääasialliset onnettomuustyyppit, eli onnettomuustyyppit, joista onnettomuus on saanut alkunsa. Tilasto ei erikseen erittele liikenneonnettomuuksia. Taulukosta voidaan nähdä, ettei vaarallisten aineiden aiheuttamien onnettomuuksien lukumäärässä ole tapahtunut suuria muutoksia viime vuosien aikana.

Taulukko 3: Vaarallisten aineiden aiheuttamat onnettomuudet kuluvana, edeltävänä ja aikaisempina vuosina; koko maa²⁷

| Vuosi | Tammi | Helmi | Maali | Huhti | Touko | Kesä | Heinä | Elo | Syys | Loka | Marra | Joulu | Yht./ |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-----|------|------|-------|-------|-------|
| 2003-2005 k.a. | 14 | 12 | 15 | 14 | 17 | 23 | 25 | 16 | 18 | 20 | 18 | 14 | 206 |
| Vuosi 2006 | 20 | 25 | 17 | 18 | 19 | 19 | 26 | 33 | 23 | 26 | 23 | 11 | 260 |
| Vuosi 2007 | 15 | 15 | 19 | 14 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 73 |

3.1.1 Kaasukuljetusonnettomuudet Suomessa

Poliisilla on kaikista onnettomuuksista olemassa onnettomuusraportit, mutta näitä on alettu vasta vuoden 2007 alusta keräämään sähköiseen muotoon. Vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksista ei ole tilastoja saatavilla. Poliisi pyrkii edistämään viranomaisrekisterien hyödyntämistä esimerkiksi niin, että LVM saisi tulevaisuudessa suoraan tiedon poliisin tekemästä onnettomuusilmoituksesta. Tällä hetkellä viranomaisrekistereistä ei saa tilastoitua ja eroteltua tietoa onnettomuuksista. Merkittävistä onnettomuuksista tulee ilmoittaa myös TUKESille. Onnettomuustutkintakeskuksen tutkimista onnettomuuksista on tietoa saatavilla. LVM:n selvitys vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksista perustuu lehtitietoihin, eikä näin ollen kata kaikkia onnettomuuksia. Liikennevakuutuskeskus tutkii kaikki kuolemaan johtaneet onnettomuudet, sekä valikoiden onnettomuuksia, joissa on mielenkiintoinen tekijä, kuten lastin sidonta tai kuorman laatu.²⁸

Vaarallisten aineiden tie²⁹- ja rautatiekuljetussäädöksissä³⁰ on kriteerit siitä, milloin VAK-onnettomuuksista on tehtävä LVM:n VAK-asetusten (tie- ja rautatie) kohdan 1.8.5 mukainen onnettomuusraportti – tieliikenteestä TUKES:lle ja rautatieliikenteestä Onnettomuustutkintakeskukselle ja Rautatievirastolle.

Vuoden 2000 alusta TUKESin VARO-rekisteriin on kirjattu sellaiset vaarallisten aineiden kuljetuksessa tapahtuneet onnettomuudet, joissa maastoon on päässyt terveydelle tai ympäristölle vaarallista tai palavaa kemikaalia yli 1000 litraa. Lisäksi kirjataan rekisteriin sellaiset onnettomuudet, joissa onnettomuus on aiheutunut

²⁷ Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilastojärjestelmä (2007)

²⁸ Jaakkola, Timo. Poliisi.

²⁹ Liikenne- ja viestintäministeriön asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä (277/2002)

³⁰ Liikenne- ja viestintäministeriön asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta rautatiellä (278/2002)

kuljetussäiliön rakenteellisesta viasta³¹. VARO-rekisterissä ei ollut yhtäkään mainintaa tämän selvityksen käsittelemistä nesteytettyistä kaasuista³².

Suomessa on sattunut viime vuosina muutamia onnettomuuksia, joissa nesteytettyä palavaa tai myrkyllistä kaasua kuljettanut ajoneuvo tai vaunu on ollut osallisena. Toteutuneet vaaratilanteet nesteytettyjen kaasujen kohdalla ovat kuitenkin olleet erittäin harvinaisia, joka heijastanee varotoimien ja ennaltaehkäisyn hyvää tasoa.

Raideliikenneonnettomuuksia:

- Vuonna 1996 Riihimäellä tyhjät bensiinivaunut suistuivat raiteilta perässään 47 nestekaasuvaunua. Onnettomuuden taloudelliset menetykset olivat noin 1,1 Mmk.³³
- Vuonna 2000 kaksi ammoniakkikuormassa ollutta säiliövaunua suistui kiskoilta Tampereen ratapihalla. Säiliöt eivät vaurioituneet ja vaunut nostettiin tyhjentämättä takaisin kiskoille. Tutkintaselostuksessaan **Onnettomuustutkintakeskus suositti siirtokuormauslaitteiden hankkimista Tampereelle ja Kouvolaan**.^{34 35}
- Vuonna 2002 Sköldvikin ratapihalla dieselöljyvaunut törmäsivät butaanivaunun kylkeen. Säiliö ei vaurioitunut.³⁶
- 2006 Vainikkalassa avovaunun päällä oleva rikkidioksidia sisältänyt säiliökontti (25 tonnia) vuoti. Vuotava säiliökontti tyhjennettiin Kemiran kalustolla.³⁷

Maantieliikenneonnettomuuksia³⁸:

- Vuonna 2002 nestekaasulastissa ollut ajoneuvo kaatui Harjavallassa. Säiliöt tyhjennettiin ja nostettiin. Säiliöt eivät vaurioituneet onnettomuudessa.
- Vuonna 2002 rikkidioksidirekka kaatui Harjavallassa. Täyttöluukku rikkoutui ja ainetta valui ulos. Auto peitettiin, jotta kaasu ei leviäisi. Neste valui läheiseen ojaan ja se jäättyi ja poistettiin. 100 ihmistä evakuoitiin, mutta henkilövahinkoja ei aiheutunut.

Muita onnettomuuksia:

- Vuoden 2007 helmikuussa hollantilaisessa konttialuksessa olleet nesteytettyä butyleenikaasua sisältävät kolme konttia oli lastattu väärin, jotka merenkäynnissä olivat lytistyneet muiden konttien alle. Kontit olivat vaurioituneet pahoin. Alus pysäytettiin Kotkan satamaan. Kontteja ei pystynyt tyhjentämään, koska purkausaukot olivat kontin yläosassa. Kontit tuettiin ja nostettiin lavetille tavallisten konttien päälle, josta koko lavetti nostettiin

³¹ TUKES (2003)

³² TUKES:n VARO-rekisteri.

³³ Onnettomuustutkintakeskus (1996)

³⁴ Suositus S168 Siirtokuormauslaitteet. Myrkyllisten kaasujen erityisesti ammoniakin siirtokuormasta varten tulisi hankkia siirtokuormauslaitteet. Onnettomuuden sattuessa vaunua ei tarvitse nostaa kuormattuna, vaan siirtokuormauslaitteilla se voitaisiin tyhjentää ennen nostoa. Kaasujen kuljetusreitit huomioon ottaen esitämme siirtokuormauslaitteiden sijoituspaikoiksi Tampereetta ja Kouvolaan.

Onnettomuustutkintakeskus (2000)

³⁵ Onnettomuustutkintakeskus (2000)

³⁶ Onnettomuustutkintakeskus (2002)

³⁷ Hukari, Olli. Kemira Oyj.

³⁸ Liikenne- ja viestintäministeriö (2003)

kuljetusauton päälle ja vietiin määränpäähän. Noston suorittamista valvoi hollantilainen asiantuntijaryhmä.³⁹

Näiden lisäksi Vainikkalassa vuonna 1999 sattuneen onnettomuuden seurauksena, jossa raakaöljyä sisältäneitä säiliövaunuja kaatui ja syttyi palamaan, Onnettomuustutkintakeskus antoi mm. suosituksen luoda Suomeen kemikaalitorjuntaverkosto. OTK:n mukaan kemikaalitorjuntakalustotilanne on Suomen kunnissa keskimääräisesti heikko. Vielä vuonna 1997 oli SM:n pelastusosaston suunnitelmissa luoda maahan ns. TOKEVA15-konttijärjestelmään perustuva kemikaalitorjuntakalustoverkosto. Kalustoverkosto olisi neliportainen ja kunnan kalustotaso määräytyisi kemikaaliriskien mukaisesti. Eri tasot muodostavat yhdessä verkoston siten, että korkeamman tason kalusto saadaan tietyn toimintavalmiusajan puitteissa myös matalamman kalustotason kuntaan. Kalustoverkoston korkeimpana tasona olisivat TOKEVA-kontit, joita sijoitettaisiin paikkakunnille, joilla kemikaalionnettomuuden riski on suuri. Tällä hetkellä ainoa TOKEVA-kontti on Satakunnan pelastuslaitoksella. Konttien hankinta pysähtyi vuoden 1997 syksyllä. Kemikaaliriskien mukaisia kuvitteellisia muita sijoituspaikkoja Vainikkalan lisäksi voisivat olla esimerkiksi: Kotka, Turku, Vaasa, Tampere ja Oulu.⁴⁰

3.1.2 Onnettomuusriskistä

Vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyy aina tietty onnettomuusriski ja tiettyjen vaarallisten aineiden, kuten myrkyllisten tai palavien kaasujen kohdalla, tilanne voi potentiaalisesti kehittyä suuronnettomuudeksi. Niinpä tällaisten aineiden kohdalla onnettomuuden sattuessa vaikutusten hallinta ja eskaloitumisen estämisen merkitys korostuu. Useissa tapauksissa onnettomuuden eskaloituminen voitaisiin ehkäistä siirtokuormauksella. Etenkin jos säiliöt ovat vaurioituneet, niiden siirtäminen voi olla vaarallista. Tällöin aine olisi siirtokuormattava. Toisaalta, jos säiliö vuotaa tai palaa, siirtokuormausta voi olla vaikeaa ja muut toimenpiteet, kuten vuodon hidastaminen tai hallittu soihduttaminen, ovat tarpeen.

Suuronnettomuusvaaran estämiseksi viranomaisten tavoitteena on vuodon estäminen. Vaaratilanteessa yksi vaihtoehto on evakuointi ja pyrkimys tilanteen hallintaan. Kaasun purkautuminen pyritään aina estämään ja evakuointi joudutaan tekemään joka tapauksessa vaikka siirtokuormausta tehtäisiinkin. Onnettomuustilanteessa tehdään se mitä pystytään, eikä kustannuksia arvioida sillä hetkellä. Taloudelliset perusteet tulisikin huomioida jo varautumissuunnitelmien laadinnassa. Siirtokuormauslaitteiston kustannukset saattavat olla murto-osa onnettomuuden mahdollisten seurausten kustannuksiin verrattuna.

Toimintamallien sopiminen suuronnettomuuksien varalta on valtakunnallisesti toivottavaa.

- Suurten myrkykaasuvuotojen hallitsemiseksi olisi kehitettävä toimintamalli.
- Palavien kaasujen hallintaan onnettomuustilanteissa on muitakin vaihtoehtoja (esim. soihdutus) kuin siirtokuormausta. Suurten lastien ollessa kyseessä

³⁹ Ruuskanen, Jukka, Kymenlaakson pelastuslaitos; ja Kymenlaakson pelastuslaitos (2007)

⁴⁰ Onnettomuustutkintakeskus (1999)

toimintamalli tosin on ensin suorittaa siirtokuormaus ja lopuksi polttaa lastijäämä soihduttamalla.

- Pelastuslaitokselle tarvittaisiin tiedot olemassa olevasta torjuntakalustosta (mille kaasuille, missä saatavilla, millä aikataululla) ja vaarallisten kaasujen asiantuntijoista.

Mikäli yritysten hallussa oleva siirtokuormauskalusto olisi kattavasti kartoitettu ja sitä säännöllisesti ylläpidettäisiin, viranomaiset voivat tarpeen vaatiessa määrätä laitteiston käytettäväksi. Onnettomuustilanteessa tärkeää on saada paikalle myös kaluston sekä kyseisen vaarallisen aineen asiantuntijat.

Sisäasiainministeriön pelastusosasto on alustavasti selvittänyt, että jokin pelastuslaitos voitaisiin kouluttaa tällaisen laitteiston käyttöön, kunhan laitteiston hankinta-, käyttö- ja huoltokustannuksista sovittaisiin. Jos vaadittavaa laitteistoa löytyisi, Pelastusosasto yhdessä alueellisen pelastuslaitoksen kanssa voisi huolehtia siitä, että kyseisellä pelastuslaitoksella olisi valmius käyttää laitteistoa.⁴¹

3.1.3 Kuljetusonnettomuuden mahdolliset vaikutukset ympäristöön

Nesteytetyn kaasun kuljetusonnettomuuden seurauksena aiheutunut vuoto ympäröivään maaperään tai vesistöön ei aiheuta suuria tai pitkäkestoisia ympäristövaikutuksia. Esimerkiksi OVA-ohjeissa määritellään vaarallisten aineiden vaikutus ympäristöön. OVA-ohjeiden perusteella ammoniakki ja kloori ovat ympäristölle vaarallisia aineita. Kuitenkin todennäköisessä tapauksessa kuljetusonnettomuudesta aiheutunut vuoto on vähäinen ja näin ollen ympäristövahingotkin jäänevät vähäisiksi. Onnettomuuspaikalla ja sen ympäristössä oleva kasvillisuus saattaa tuhoutua, vesistössä selvityksen kohteena olevat aineet liukenevat suhteellisen nopeasti. Vastuu ympäristövahinkojen korvaamisesta on ensisijaisesti toiminnanharjoittajalla. Mikäli onnettomuuden seurauksena vaarallista ainetta pääsee ympäristöön, tulee tarvittaessa konsultoida alueellista ympäristökeskusta.⁴²

Ammoniakki muuttuu vedessä bakteerien toiminnan vaikutuksesta nitraatiksi, mikä saattaa aiheuttaa happikatoa muutaman päivän kuluttua. Ammoniakki ja sen hajoamistuotteet ovat vesistöjä rehevöittäviä ravinteita. Ammoniakki on erittäin myrkyllistä vesieliöille ja on näin ollen luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi.

Maahan valunut **nesteytetty kloori** haihtuu pääasiallisesti ilmaan, josta se palaa maahan sateen mukana kaukanakin onnettomuuspaikasta. Kloori on hyvin vesiliukoista ja muodostaa vedessä olevien orgaanisten ainesten kanssa klooriyhdisteitä, joista monet ovat myrkyllisiä, huonosti hajoavia ja eliöihin kertyviä. Kloori on erittäin myrkyllistä vesieliöille.

Nestemäisen **rikkidioksidin** valuessa maahan aineen höyrystyminen jäädyttää maaperää voimakkaasti ja kosteuden jäätyminen ehkäisee aineen tunkeutumista maaperään. Mikäli rikkidioksidia pääsee tunkeutumaan maaperään, voi se kulkeutua pohjaveteen. Veteen joutunut rikkidioksidi pääosin höyrystyy.

⁴¹ Vainio, Taito. SM.

⁴² Pahkala, Olli ja Pennanen, Jaana. Ympäristöministeriö.

Ympäristöön joutuessaan **nestekaasu** päätyy ilmakehään. Ilmassa nestekaasun komponentit propaani ja butaani vaikuttavat alailmakehän otsonin ja muiden valokemiallisten hapettimien taustapitoisuuksien kasvuun.

3.2 Lainsäädännölliset puitteet

Sisäasiainministeriön pelastusosasto johtaa ja valvoo pelastustointia. Lääninhallituksen pelastusosastolle kuuluvat vastaavat tehtävät läänin alueella. Pelastuslaitokset hoitavat pelastustoimen tehtävät alueellaan, joita on 22. Vapaaehtoiset palokunnat, laitospalokunnat ja tehdaspalokunnat osallistuvat pelastustoimen tehtävien hoitamiseen alueen kanssa tekemänsä sopimuksen perustella. Pelastuslaitosten tehtäviä ovat tulipalojen ja muiden onnettomuuksien ehkäiseminen, pelastustoiminta onnettomuustilanteissa sekä poikkeusolojen väestönsuojelutehtävien hoitaminen sekä niihin varautuminen.⁴³

Vaarallisten aineiden kuljetusturvallisuus kuuluu Liikenne- ja viestintäministeriön toimialaan. Lähettävää teollisuutta säätelee VAK-lain lisäksi teollinen kemikaalilainsäädäntö, jota valvoo TUKES. TUKESin toiminnan tarkoituksena on suojella ihmistä, omaisuutta ja ympäristöä onnettomuusriskeiltä, joita liittyy vaarallisten aineiden valmistukseen, käsittelyyn, kuljetukseen ja varastointiin⁴⁴.

Seuraavat lainsäädännöt määrittelevät onnettomuuden selvittämisen vastuutahot ja eri osapuolten velvollisuudet.

Pelastuslaki 13.6.2003/468

Sisäasiainministeriö johtaa ja valvoo pelastustointia ja sen palvelujen saatavuutta ja tasoa sekä huolehtii pelastustoimen valtakunnallisista järjestelyistä. Läänin alueella pelastustoimen tehtävistä huolehtii lääninhallitus⁴⁵. Kunnat vastaavat pelastustoimesta yhteistoiminnassa valtioneuvoston määräämällä alueella (*alueen pelastustoimi*). Alueen pelastustoimen tulee mm. yhteensovittaa eri viranomaisten ja pelastustoimeen osallistuvien muiden tahojen toimintaa pelastustoimessa⁴⁶. Alueen pelastustoimi päättää pelastustoimen palvelutasosta kuntia kuultuaan. Palvelutason tulee vastata onnettomuusuhkia. Päätöksessä on selvitettävä alueella esiintyvät uhat, käytettävät voimavarat ja määriteltävä onnettomuuksien ehkäisy, pelastustoiminnan ja väestönsuojelun palvelujen taso sekä suunnitelma niiden kehittämiseksi⁴⁷.

Pelastuslakia sovelletaan:

- 1) tulipalojen ja muiden onnettomuuksien ehkäisyyn;
- 2) pelastustoimintaan, jolla tarkoitetaan ihmisten, omaisuuden ja ympäristön suojaamiseksi ja pelastamiseksi, vahinkojen rajoittamiseksi ja seurausten lieventämiseksi onnettomuuksien sattuessa tai uhatessa kiireellisesti suoritettavia toimenpiteitä; ja

⁴³ Sisäasiainministeriö (2007)

⁴⁴ Turvatekniikan keskus (2007)

⁴⁵ 2 § Vastuu pelastustoimen hoitamisesta

⁴⁶ 3 § Alueen pelastustoimen tehtävät

⁴⁷ 12-13 § Pelastustoimen palvelutaso

3) väestönsuojeluun, jolla tarkoitetaan tässä laissa ihmisten ja omaisuuden suojaamista.⁴⁸

Pelastustoimintaan kuuluu mm. **uhkaavan onnettomuuden torjuminen**, vaarassa olevien ihmisten, ympäristön ja omaisuuden suojaaminen ja pelastaminen, vahinkojen torjuminen ja rajoittaminen, jälkiraivaus ja -vartiointi sekä näihin liittyvät johtamis-, tiedotus-, huolto- ja muut tukitoiminnot⁴⁹. Jälkiraivauksen osalta esimerkiksi liikenneonnettomuuspaikalla pelastusviranomaiset yleensä siirtävät autonromut syrjään ja siivoavat tien kulkukelpoiseksi, eli huolehtivat tarpeellisista kiireellisistä toimenpiteistä. Jälkiraivauksesta esimerkiksi liikenneonnettomuuspaikalla voitaneen todeta, että palokunnan suorittamat jälkiraivaustoimet kestävät niin kauan, että muuta onnettomuusvaaraa ei paikalla enää ole. Pelastustoiminnan johtaja ratkaisee ko. ajankohdan⁵⁰.

Esimerkiksi, jos säiliössä ei ole ollut lainkaan vuotoa tai sillä ei ole repeytymisen tai vuodon vaaraa, ei siirtokuormaus tällöin kuulu pelastuslain mukaisiin kiireellisesti suoritettaviin toimenpiteisiin, vaan on osa jälkiraivausta. Pelastusopiston vuodelta 2001 olevan lausunnon mukaan siirtokuormauksen voidaan laskea kuuluvan kiireellisesti suoritettaviin tehtäviin ja siten pelastuslain mukaisiin toimenpiteisiin, jos sillä onnettomuustilanteessa voidaan rajoittaa tai estää lisävahinkojen syntyminen tai muuten pienentää onnettomuuden aiheuttamaa välitöntä uhkaa. Vaarallisten aineiden ja varsinkin nesteytettyjen kaasujen siirtokuormaus onnettomuuspaikalla on vaaratekijä ja edellyttää aina pelastuslaitoksen läsnäoloa.⁵¹

Pelastustoimen kustannuksista vastaa se, jonka velvollisuutena toimenpiteen tai tehtävän suorittaminen taikka siitä huolehtiminen on. Valtio voi osallistua pelastustoimessa tarvittavan valmiuden ylläpitämiseen hankkimalla sellaista erityiskalustoa tai rahoittamalla sellaista toimintaa, jonka hankkiminen tai rahoittaminen valtion varoista on erityisestä syystä tarkoituksenmukaista.⁵²

Sisäasiainministeriö voi pyytää myös apua ulkomailta, mikäli pelastustoimeen kuuluvan avun tarpeellisuus ihmisten, ympäristön tai omaisuuden turvaamiseksi on perusteltua.⁵³

Kemikaalilaki 14.8.1989/744

Onnettomuuksien osalta kemikaalilaissa olennaista ovat huolehtimis- ja selvilläolovelvollisuus.

Huolehtimisvelvollisuus: Kemikaalin valmistuksessa, maahantuonnissa ja käsittelyssä on noudatettava riittävää huolellisuutta ja varovaisuutta terveys- ja ympäristöhaittojen ehkäisemiseksi. Mikäli huolimaton tai varomaton kemikaalin käsittely aiheuttaa rakenteiden tai ympäristön saastumista, toiminnanharjoittajan tai saastumisen muun aiheuttajan tulee huolehtia rakenteiden ja ympäristön puhdistamisesta sellaiseen kuntoon, ettei niistä enää aiheudu vaaraa terveydelle tai ympäristölle.

⁴⁸ 1 § Yleiset säännökset

⁴⁹ 43 § Pelastustoiminnan sisältö

⁵⁰ Pelastustoimi (2007)

⁵¹ Pelastusopiston lausunto 5.11.2001

⁵² Luku 12 73-75 § Pelastustoimen rahoitus, palkkiot ja korvaukset

⁵³ 49 § Kansainvälinen pelastustoiminta

Selvilläolovelvollisuus: Kemikaalin valmistajan, maahantuojan, jakelijan tai muun toiminnanharjoittajan, joka vastaa kemikaalin luovuttamisesta markkinoille tai käyttöön, on hankittava valmistamansa, maahan tuomansa tai markkinoille tai käyttöön luovuttamansa kemikaalin fysikaalisista ja kemiallisista ominaisuuksista sekä sen terveys- ja ympäristövaikutuksista tiedot, jotka ovat kohtuudella saatavissa ja jotka ovat riittävät tämän lain nojalla hänelle määrättyjen velvoitteiden täyttämiseksi.⁵⁴

Ympäristön pilaantumista ehkäisevä lainsäädäntö

Ympäristönsuojelulain (4.2.2000/86) mukaan toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista (*selvilläolovelvollisuus*)⁵⁵. Se, jonka toiminnasta on aiheutunut maaperän tai pohjaveden pilaantumista, on velvollinen puhdistamaan maaperän ja pohjaveden siihen tilaan, ettei siitä voi aiheutua terveyshaittaa eikä haittaa tai vaaraa ympäristölle⁵⁶.

Ympäristönsuojelulain lisäksi myös laki ympäristövahinkojen korvaamisesta (19.8.1994/737) velvoittaa toiminnanharjoittajaa korvaamaan tietyllä alueella harjoitetusta toiminnasta johtuvan vahingon, joka on ympäristössä aiheutunut. Lain mukaan toiminnan harjoittamista on myös tien, rautatien, sataman, lentoaseman tai muun näihin verrattavan liikennealueen pitäminen.

Näiden lisäksi on olemassa Valtioneuvoston päätös pohjavesien suojelemisesta eräiden ympäristölle tai terveydelle vaarallisten aineiden aiheuttamalta pilaantumiselta (19.5.1994/364). Päätöksen mukaisesti ainetta, johon lasketaan kuuluvaksi mm.

- mineraaliöljyt ja hiilivedyt;
- aineet, joilla on haitallinen vaikutus pohjaveden makuun tai hajuun, ja yhdisteet, jotka mahdollisesti vedessä muodostavat tällaisia aineita ja tekevät sen ihmisen käyttöön sopimattomaksi, sekä;
- ammoniakki,

ei saa päästää pohjaveteen. Päästöllä tarkoitetaan aineen päästämistä pohjaveteen joko suoraan tai maakerrosten läpi tapahtuvan suodattumisen jälkeen. Päätös ei koske päästöjä, joiden on todettu sisältävän niin pieniä määriä tai pitoisuuksia liitteessä mainittuja aineita, että ne eivät nyt tai vastaisuudessa aiheuta pohjaveden laadun heikkenemisen vaaraa.

Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 2.8.1994/719 ja Valtioneuvoston VAK-asetukset tiellä 13.3.2002/194 ja rautatiellä 13.3.2002/195

Vaarallisten aineiden kuljetuksesta annetun lain 7 §:n mukaan vaarallisten aineiden kuljetuksessa ja siihen liittyvissä muissa toimenpiteissä on noudatettava tarvittavaa huolellisuutta ja varovaisuutta. Vaarallisten aineiden kuljetuksen ja tilapäiseen säilytykseen vaikuttavien osapuolten on lisäksi omalta osaltaan huolehdittava siitä, että onnettomuuksien ehkäisemiseksi sekä niistä ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle aiheutuvien vahingollisten seurausten vähentämiseksi tarvittavat toimenpiteet tuleva tehdyksi.

⁵⁴ 15-16 § Toiminnanharjoittajan yleiset velvollisuudet

⁵⁵ 5 § Yleiset velvollisuudet

⁵⁶ 75 § Maaperän ja pohjaveden puhdistamisvelvollisuus

Laissa vaarallisten aineiden kuljetuksesta määritellään, että lähettäjä vastaa siitä, että kuljetettavaksi jätetty vaarallinen aine on luokiteltu, pakattu ja pakkaus merkitty sekä jätetty kuljetettavaksi tämän lain ja sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten mukaisesti, ja että tarvittavat kuljetusasiakirjat toimitetaan ennen kuljetusta kuljetuksen suorittajalle.⁵⁷

Kuljetuksen suorittajan on puolestaan huolehdittava siitä, että vaarallisen aineen kuljetukseen käytettävää ajoneuvoa voidaan käyttää tähän tehtävään ja kuljetukseen rautatiekuljetuksessa käytettävä vaunu on liikennöitävässä kunnossa.⁵⁸

Rautatieyrityksellä tulee olla ajan tasalla oleva turvallisuusselvitys ratapihalle, jonka kautta kuljetetaan merkittäviä määriä vaarallisia aineita. Turvallisuusselvityksen tulee sisältää toteutettavat toimenpiteet ja menettelyt, joiden avulla varmistetaan vaarallisten aineiden turvallinen kuljetus ja tilapäinen säilytys, sekä sisäinen pelastussuunnitelma. Sisäisen pelastussuunnitelman tulee sisältää suunnitelma onnettomuuksissa toteutettavista toimenpiteistä.⁵⁹

VAK-asetus rautatiellä velvoittaa järjestelyratapihoja, joiden kautta kulkee suuria määriä vaarallisia aineita, tekemään turvallisuusselvityksen. Turvallisuusselvityksellä tulee osoittaa, että vaarallisten aineiden kuljetustoiminnasta aiheutuvat vaarat on tunnistettu ja että on ryhdytty tarpeellisiin toimenpiteisiin onnettomuuksien estämiseksi ja tällaisten onnettomuuksien ihmisille ja ympäristölle aiheuttamien seurauksien rajoittamiseksi. Selvityksestä tulee käydä ilmi myös turvallisuusjohtamisjärjestelmän toimintaperiaatteet sekä ratapihan sisäiset pelastussuunnitelmat. Rautatieyrityksen tulee tarkastaa turvallisuusselvitys ja saattaa se ajan tasalle seuraavissa tapauksissa:

- 1) jos ratapihan toiminnassa on tapahtunut suuronnettomuuksien vaaraa lisäävä muutos;
- 2) jos onnettomuus- ja vaaratilanteiden selvittelyssä on ilmennyt huomioonotettavia seikkoja;
- 3) Rautatieviraston pyynnöstä.⁶⁰

VAK-asetuksessa tiellä ja rautatiellä säädetään, että mikäli vaarallisen aineen kuljetuksessa sattuu onnettomuus, jonka seurauksena kuljetettavan aineen vuotamisesta tai muusta syystä aiheutuu henkilö-, ympäristö- tai omaisuusvahingon vaara, ajoneuvon kuljettajan taikka kuormauksesta tai purkamisesta vastuussa olevan on ilmoitettava tapahtuneesta välittömästi hätäkeskukselle, annettava pelastusviranomaisille niiden tarvitsemat tiedot ja ryhdyttävä tilanteen edellyttämiin sopiviin suojatoimenpiteisiin.⁶¹

Rautatielaki 29.6.2006/555

Raideliikenteen osalta rautatielaissa sanotaan, että ”rautatieliikenteen harjoittajan, Ratahallintokeskuksen ja radanpitoon liittyvää liikennettä harjoittavan yrityksen on riittävällä tavalla varauduttava rautateitä uhkaavan vaaran tai onnettomuuden varalta. Rautatievirasto voi antaa tarkempia määräyksiä varautumisesta onnettomuuteen ja vaaratilanteeseen. Rautatievirasto voi velvoittaa rautatieyrityksen ja sen, joka suorittaa

⁵⁷ 8 § Lähettäjän yleiset velvollisuudet

⁵⁸ 9 § Kuljetuksen suorittajan velvollisuudet

⁵⁹ 12 § Kuljetus ja tilapäinen säilytys kuljetusketjussa

⁶⁰ 32 § Ratapihojen turvallisuusselvitykset

⁶¹ 34 § Onnettomuudet ja niistä tehtävät ilmoitukset

liikenneturvallisuuteen liittyviä tehtäviä rautatieliikenteessä, osallistumaan pelastusharjoituksiin ja rautatieliikenteen pelastustoimintaan, kuitenkin enintään viideksi vuorokaudeksi vuodessa.”⁶²

Seveso-direktiiviin⁶³ liittyvä lainsäädäntö

Seveso-direktiiviä ei sovelleta vaarallisten aineiden kuljetukseen ja väliaikaiseen varastointiin maantie-, rautatie-, sisävesi-, meri- ja ilmakuljetuksessa, mukaan lukien purku ja lastaus sekä siirto kuljetusmuodosta toiseen kuljetusmuotoon satama-altaissa, laitureilla tai ratapihoilla tässä direktiivissä tarkoitettujen tuotantolaitosten ulkopuolella. Sen sijaan on huomattavaa, että lähettävä ja vastaanottava teollisuus ovat usein Seveso-direktiivin puitteissa, ja siten sen mukaisesti tulee kartoittaa riskit ja tunnista mahdolliset suuronnettomuudet.

3.3 Onnettomuuden torjuntatoimet

3.3.1 Torjuntatavat

Torjuntatoimiin onnettomuustilanteessa vaikuttaa suuresti se, onko säiliö vaurioitunut ja ovatko sen venttiilit ulottuvilla sekä tietenkin se, minkälaista kalustoa ja asiantuntemusta on saatavilla. Jos säiliö vuotaa, torjuntatoimet ovat aina haastavampia ja onnettomuuden seuraukset saattavat olla huomattavasti vakavampia. Toimintaa onnettomuuden jälkeisessä tilanteessa sekä siirtokuormauksen vaihtoehtoja ja seurauksia tarkastellaan oheisissa kaavioissa (Kuvat 2 ja 3). Perusominaisuuksiltaan erilaiset kaasut asettavat eri vaatimuksia torjuntakalustolle. Nestekaasuille suunniteltu kalusto soveltuu ainoastaan nestekaasuille. Eri myrkyllisille kaasuille käy sama laitteisto, mutta säiliössä, mihin kaasua siirtokuormataan, täytyy tarvittaessa olla sopiva imeytysneste. Kloori ja rikkidioksidi imeytetään lipeään, ammoniakki veteen. Myös säiliöiden kestävyys on onnettomuustilanteissa olennainen tekijä.

Siirtokuormaus

Ammoniakki-ilmaseos voi aiheuttaa räjähdyskelpoisen kaasuseoksen syntymisen mahdollisuuden, joten säiliön tyhjennys paineilmalla on tehtävä vain hätätapauksissa. Tyhjennys tehdään mieluiten joko ammoniakki- tai typpikaasulla. Säiliö paineistetaan kaasulla, jolloin ammoniakki saadaan "ajettua" siirtokuormaussäiliöön.

Siirtokuormattaessa pyrkimyksenä on siirtää nesteytetty kaasu paineenalaisena toiseen paineistettuun säiliöön. Mikäli kaasun siirto paineistettuna ei ole mahdollista, säiliöiden nestepuolet yhdistetään letkulla ja siirrettävä kaasu imeytetään toiseen säiliöön, jossa on sopivaa imeytysainetta (esim. vettä tai lipeää). Siirtokuormauskalustoon kuuluvat seuraavat osat:

- Imeytys säiliö oikealla neutralointiaineella
- Paineenkestävät letkut
- Tyhjennettävään säiliöön sopivat liittimet
- Aggregaatti tms., jotta kalustoa voidaan käyttää vaikka virtaa ei saataisi muualta

⁶² 49 § Rautateitä uhkaavaan vaaraan ja onnettomuuteen varautuminen

⁶³ Neuvoston direktiivi 96/82/EY, annettu 9 päivänä joulukuuta 1996, vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuusvaarojen torjunnasta.

- Pumppu
- Imuri
- Porauslaitteisto, jotta onnettomuussäiliöön saadaan tarvittaessa porattua reikä ja tyhjennettyä se reiän kautta
- Mahdollisesti myös henkilösuojaimet (paineilmalaitteet, kemikaalisuojapuvut), joilla päästään onnettomuuspaikan lähelle

Siirtokuormauskaluston tulisi myös olla siirrettävällä alustalla, jotta se saadaan helposti kuljetettua onnettomuuspaikalle. Tilanteessa, jossa on akuutti räjähdysvaara tai myrkyllinen kaasuvuoto, on ratkaistava, kuka laitteistoa käyttää ja kuinka se saadaan mahdollisimman nopeasti paikalle.

Teollisuudessa on yhtenäinen käytäntö aineen lastaamiseen ja purkamiseen liittyvien säiliöiden, pullojen, letkujen ja liittimien suhteen, jolloin siirtokuormauslaitteistoa on tavallaan jo olemassa. Aineiden parissa toimivat yritykset pystyvät myös tarjoamaan asiantuntijapalveluita alueellisesti, kansallisesti ja kansainvälisestikin.

Suomalaisen valmistajan, T.Kurikka & Co Oy:n, arvio siirtokuormauskaluston kustannuksista on noin € 80 000. Kaluston arvokkaimmat osat muodostavat letkupumppu, porauslaite painesäiliöön, komposiittiletkut sekä venttiilit⁶⁴. Toisaalta, Kemiran siirtokuormauskalusto, joka on rakennettu peräkärryyn, on tullut maksamaan arviolta noin € 5 000⁶⁵.

Nosto ja siirto

Onnettomuudessa osallisena olleen säiliön vieminen määränpäähän tyhjentämättä on myös yksi vaihtoehto. Säiliö voi olla vaurioitumaton ja kuljetettavissa määränpäähän jos kyseessä on esimerkiksi lievä suistuminen. Suistumisonnettomuudessa, missä vaunu saadaan nostettua tunkilla takaisin, säiliö voidaan nostaa, mikäli siihen ei liity suuria riskejä. Alue on kuitenkin turvallisuussyistä aina evakuoitava. Säiliön nostaminen on aina suuri riski ja säiliön nostoon liittyvät riskitekijät on otettava huomioon. Onnettomuudessa säiliö saattaa myös menettää lämmöneristämiskykyään ja paine säiliössä alkaa nousta. Ylimääräinen paine voidaan ohjata letkujen avulla riittävän kauan säiliöstä ja esimerkiksi nestekaasu voidaan polttaa hallitusti soihduna pois. Säiliön täytenä nostamista ei tulisi suorittaa kuin viimeisenä vaihtoehtona.

Jos onnettomuustilanteessa myrkyllistä kaasua vuotaa ja säiliö täytyisi nostaa, ongelmana on usein se, että nosturinkuljettajilla ei usein ole kokemusta myrkyllisistä kaasuista eikä niitä käsiteltäessä vaadittavista henkilösuojaimista. Pelastuslaitokselle ei puolestaan kuulu nosto- eikä siirtokuormaustoiminta. Pelastuslaitos on onnettomuustilanteissa aina paikalla ja johtovastuussa pelastustoiminnasta, mutta erityistehtäviin asiantuntijuus ei useimmiten riitä. Nostotoimissa tarvitaan aina myös nostettavan kaluston ja aineen asiantuntemusta.

Hallittu vuoto

Onnettomuustilanteessa ongelmia tulee silloin jos sopivia letkuja ja liittimiä ei ole käytettävissä. Myös tilanteessa, jossa säiliö on väärässä asennossa niin että sen venttiilit eivät ole saatavilla, kaasua on vaikea siirtokuormata ilman, että sitä käännetään

⁶⁴ T.Kurikka & Co Oy:ltä saatu hinta-arvio nesteytetyn kaasun pumppauslaitteistosta 14.5.2007.

⁶⁵ Hukari, Olli. Kemira Oyj.

sopivampaan asentoon. Mikäli vuotavaa säiliötä ei saada tyhjennettyä, säiliö voidaan peittää ja höyrystynyt kaasu sitoa ja laimentaa vedellä ja kerätä talteen tai antaa pikku hiljaa haihtua ilmaan. Tässä tapauksessa kuormasta menetetään huomattava osa ja on varottava, että mahdollinen myrkkypilvi, missä kaasupitoisuus ylittää vaarallisen pitoisuuden, ei pääse muodostumaan.

Poraus

Mikäli venttiilit eivät ole ulottuvilla tai ovat vaurioituneet, säiliön seinämään voidaan myös porata reikä ja tehdä uusi ulosottoaukko. Tämä vaatii jo huomattavaa erikoiskalustoa ja -osaamista, mitä ei tällä hetkellä Suomesta löydy kuin nestekaasua käsitteleviltä yrityksiltä. Selvityksen ohjausryhmän jäsenet pitivät erittäin epätodennäköisenä, että säiliön seinämään porattaisiin onnettomuustilanteessa reikä. Tehtävän suorittaminen vaatii vankkaa asiantuntemusta ja suoritetaan ainoastaan jos muuta vaihtoehtoa ei ole. Säiliön poraaminen saattaa tulla kyseeseen lähinnä rautateillä, sillä säiliövaunuissa on vähän yhteitä. Maantiekuljetussäiliöissä yhteitä on enemmän ja vaikka kuormaa ei saataisikaan purettua, ovat määrät kohtuullisen pieniä ja säiliö nostettavissa myös täytenä.

Vaatimukset ajoneuvoja ja niiden varustelua koskien

Nesteytettyjen kaasujen kuljetukseen tarkoitettut säiliöt on valmistettava teräksestä⁶⁶. Säiliöiden tyhjennysputkien aukot on voitava sulkea umpilaipioilla tai muilla yhtä luotettavilla laitteilla. Lisäksi säiliön täyttö ja tyhjennysaukot on varustettava nopeasti sulkeutuvalla sisäpuolisella suljinlaitteella, joka sulkeutuu automaattisesti säiliön lähtiessä tahattomasti liikkeelle tai tulipalon sattuessa⁶⁷. Varusteiden turvallisuustason on oltava sama kuin säiliön ja niiden on oltava yhteensopivia kuljetettavan aineen kanssa⁶⁸. Ainekohtaiset säiliövaatimukset on esitetty liitteen 6 taulukossa.

Lisäksi VAK-säädökset edellyttävät, että kuljetusvälineessä on mukana kirjalliset turvallisuusohjeet, josta löytyvät toimintaohjeet onnettomuuden varalle⁶⁹. Ajoneuvossa, joka kuljettaa ammoniakkia, klooria, rikkidioksidia tai maakaasua on myös oltava jokaista miehistön jäsentä kohden hengityksensuojalaite, jonka avulla hän voi pelastautua⁷⁰.

⁶⁶ 6.8.3.1 VAK

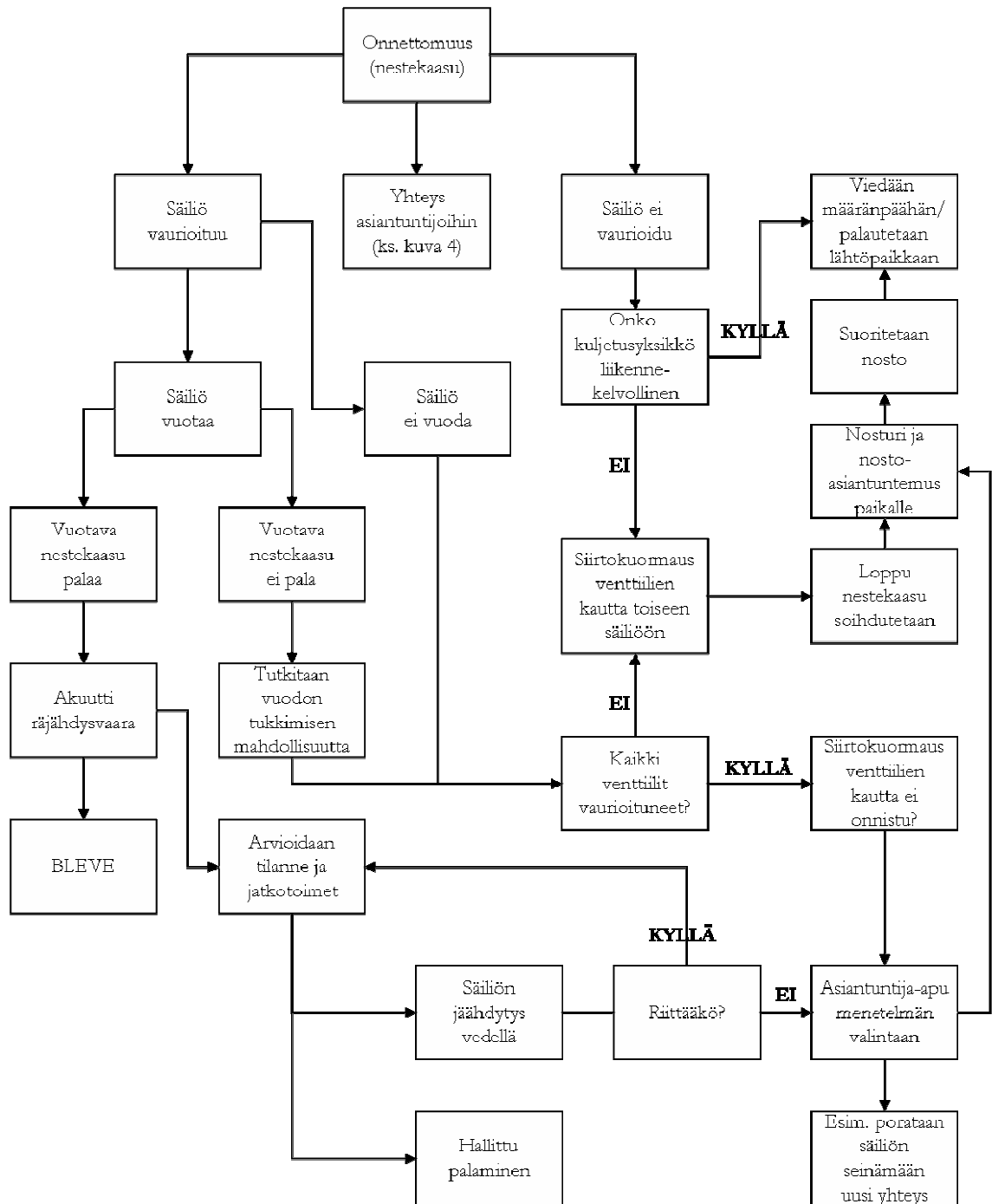
⁶⁷ 6.8.3.2 VAK

⁶⁸ 6.8.2.2 VAK

⁶⁹ 5.4.3 VAK

⁷⁰ S7; 8.5 Luokka- tai ainekohtaiset lisämääräykset, VAK

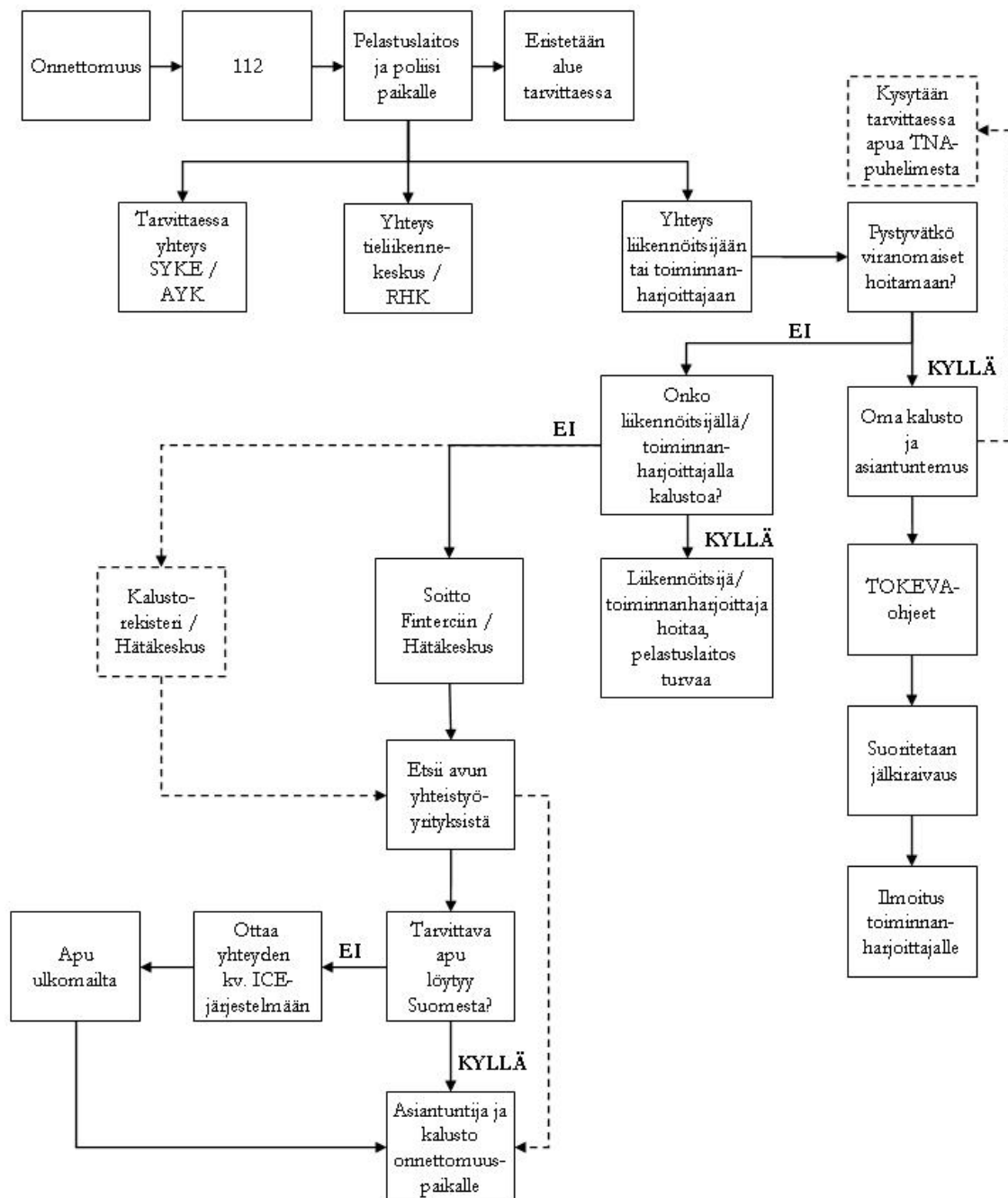
Kuva 2: Toimintamalli myrkyllisen kaasupäästön hallintaan



Kuva 3: Toimintamalli nestekaasupäästön hallintaan

3.3.2 Pelastusviranomaisten toiminta onnettomuustilanteessa

Pelastusviranomaisten toimintaa onnettomuustilanteessa on havainnollistettu seuraavassa kaaviossa.



Kuva 4: Toimintamalli asiantuntija-avusta ja tiedonhausta kaasupäästön hallintaan

Onnettomuustilanteessa turhat yhteydenotot vievät aikaa. Pyrkimyksenä on toimia nopeasti ja tehokkaasti. Liikennöitsijään, valmistajaan tai vastaanottajaan tulisi ottaa yhteys heti pelastusviranomaisen saavuttua onnettomuuspaikalle. Ympäristöhallinnolla on ympäristövahinkopäivystys (Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämä), johon voidaan olla tarvittaessa yhteydessä. Alueellisista ympäristökeskuksista saa myös apua.

Hätäkeskus

Hätäkeskus käsittelee kaikki viranomaisilta tulevat tiedustelut vaarallisten aineiden onnettomuuksissa. Hätäkeskuksella on yhteys myös Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskuksen ylläpitämään kemikaalirekisterin tuoterekisteriin, joka sisältää tietoja Suomessa markkinoilla olevista kemikaaleista. Tiedot perustuvat kemikaalien valmistajien ja maahantuojien tekemiin kemikaali-ilmoituksiin. Nämä tiedot Kemianteollisuus ry (ks. myöhempää) tarjoaa hätäkeskukselle järjestelmässä mukana olevien yritysten kohdalla. Lisäksi tietoa tarjotaan yritysten tarjoaman avun tasosta (tietoa, asiantuntija-apua, kalustoapua). Osa yrityksistä jotka tarjoavat kalustoapua ovat myös ilmoittaneet välineistä, joita ne voivat toimittaa onnettomuuspaikalle.⁷¹

Olisi hyödyllistä, mikäli hätäkeskuksilla olisi lista yhteyshenkilöistä, joilta saa apua hätätilanteessa, tai rekisteri mistä saataisiin tiedoksi, kenellä on sopivaa kalustoa ja asiantuntemusta. Toistaiseksi pelastuslaitokset itse etsivät tarvittavat yhteystiedot ja ylläpitävät omia rekistereitään. Uusi hätäkeskusjärjestelmä on kaikissa hätäkeskuksissa sama ja tällöin voitaisiin perustaa rekisteri, jossa yritysten hallussa oleva kalusto olisi kartoitettu. Järjestelmä esimerkiksi automaattisesti etsisi, mistä aineesta on kyse (UN-numeron avulla) ja ne yritykset, joilla on kyseiselle aineelle soveltuvaa kalustoa. Hätäkeskus etsisi avun yhteistyöyrityksistä.

Pelastuslaitokset

Onnettomuustilanteessa pelastusviranomaiset seuraavat TOKEVA-ohjeita (Torjuntaohjeet kemikaalien vaaratilanteille). Ohjeita laadittaessa on pyritty liittämään torjuntataktiikka ja -menetelmät kemikaalien vaaratekijöihin. Lähtökohtana taktisia torjuntaohjeita laadittaessa ovat olleet ne kemikaalit tai kemikaaliryhmät, joille on julkaistu OVA-ohje. Kemikaalionnettomuuden seuraukset kehittyvät onnettomuuden tyypistä, kemikaalista, ympäristöolosuhteista ja torjuntatoimista määräytyvällä tavalla ja nopeudella. Torjunta- ja pelastustoimilla on tietty kiireellisyysjärjestyksensä ja voimavaroista riippuvat toteuttamismahdollisuutensa.⁷²

Nesteytettyjen myrkyllisten kaasujen vuoto-onnettomuuksissa alue on eristettävä. Pienissä vuodoissa vaaditaan välitöntä eristystä aineesta riippuen 100 metriä (ammoniakki ja rikkidioksidi) tai 200 metriä (kloori) kaikkiin suuntiin. Suurissa vuodoissa välitön eristys on 300 metriä. Kaasut saattavat aiheuttaa ärsytysoireita hengityselimissä, silmissä, nenässä ja kurkunpäässä jopa 2000 metrin (ammoniakki ja rikkidioksidi) tai 4000 metrin (kloori) etäisyydellä tuulen alapuolella.⁷³

Vuotoa sulkevilla tai päästöä rajoittavilla pelastajilla tulee olla turvapaineinen paineilmahengityslaitte, kemikaalisuojapuku, kylmäsuojapuku sekä lämpöä eristävät käsineet. Suuren nestevuodon tapauksessa väestöä on kehotettava suojautumaan

⁷¹ Sarmaja, Susanne. Kemianteollisuus ry.

⁷² Pelastusopisto (1996)

⁷³ OVA-ohjeet

sisätiloihin vaara-alueella ja vaara-alue on eristettävä. Kaasu leviää tuulen nopeudesta riippuen varsin pian koko vaara-alueelle. Asiantuntija-apu on tarpeen vuotavan säiliön käsittelyssä. Nestevuodon pisaroituva suihku peitetään muovipeitteellä tai johdetaan väljään putkeen sekä edelleen muovilla peitettynä altaaseen. Kaasuvuotoa voi laimentaa ammoniakkin ja kloorin tapauksessa myös sitomalla kaasua sumusuihkuilla.⁷⁴

Onnettomuudessa, missä nestekaasu palaa, säiliöitä on valettava runsaalla vedellä niiden kuumentumisen ehkäisemiseksi. Mikäli vettä ei ole saatavilla jäähdytykseen, alueen ympäristö on evakuoitava vakavan räjähdysvaaran (BLEVE) takia.⁷⁵

TOKEVA-ohjeissa annetaan menetelmäohjeet myös säiliöauton tyhjentämistä ja nostoa varten. Ohjeissa kehoitetaan käyttämään asiantuntija-apua, sillä jokainen toimenpide on harkittava tilannekohtaisesti. Liikennöitsijään kehoitetaan ottamaan yhteyttä, mutta tämä ei ole pakollista. Palokunnan tehtäviin kuuluvat pelastustehtävät (mm. pelastaminen, sammuttaminen, **leviämisen estäminen** ja syttymisvaaran poisto). Vastuu säiliön nostosta kuuluu ajoneuvon omistajalle ja palokunta tukee toimillaan tätä työtä. Säiliö tulisi leviämisvaaran estämiseksi pyrkiä tyhjentämään ennen nostamista. Vaurioitunutta säiliötä ei saa nostaa eikä siirtää ennen sen tyhjentämistä. Nestekaasusäiliön lopputyhjennys suoritetaan polttamalla se onnettomuuspaikalla. Väärässä asennossa olevaa säiliötä ei mahdollisesti saada tyhjennettyä kokonaan. Tällöin säiliö nostetaan siitä huolimatta.⁷⁶

Poliisi

Onnettomuustilanteessa poliisin tehtävänä on eristää onnettomuusalue ja turvata pelastuslaitoksen toimintaa paikan päällä. Poliisilla ei ole mitään suojavarustusta kemikaalionnettomuuksia varten. Kun vaara on eliminoitu, alkaa onnettomuuden tutkintatoiminta.

Onnettomuustilanteessa tärkeää on poliisin mukaan lähettäjän selvittäminen kuljetuksen suorittajan avulla ja lähettäjän kanssa yhteistoiminnassa toimiminen. Lähettäjä vastaa aineen luokittelusta ja on näin ollen myös aineen paras asiantuntija. Mikäli aine tulee Suomeen ulkomailta, ongelma pyritään ratkaisemaan yhdessä Suomessa olevan vastaanottajan kanssa. Mikäli lähettäjä ei ole tavoitettavissa, ongelma ratkaistaan kuljetusyrityksen kanssa. Kuljetusyritykseltä saadaan myös tärkeää tietoa kaluston ja säiliön käyttölaitteiston rakenteesta. Kun onnettomuutta selvitetään poliisin, pelastuslaitoksen, teollisuuden ja kuljetusyrityksen kanssa yhteistyössä, on onnettomuuden eskaloitumisen estämisellä parhaimmat edellytykset onnistua.

Poliisi toimii yhteistyössä Turvallisuusneuvonantajat ry:n kanssa, joka ylläpitää viranomaisille tarkoitettua neuvontapuhelinta. Poliisi pyrkii edistämään tämän asiantuntijaverkoston hyväksymistä virallisena toimintamallina. Asiantuntijatieto on tarpeen erityisesti kemikaalionnettomuuksissa, sillä pelastuslaitoksilla on rajoitetusti tietoa aineista ja niiden torjunnasta.⁷⁷

⁷⁴ TOKEVA-ohje T2h

⁷⁵ Mm. ÖKKL:n Nestekaasukuljettajan käsikirja, TOKEVA-ohje T2g.

⁷⁶ TOKEVA-ohjeet M6c (paineenalaisena nesteytetyt palavat kaasut) sekä ohje M6d (paineenalaisena nesteytetyt myrkylliset kaasut)

⁷⁷ Jaakkola, Timo. Poliisi.

3.4 Nykyinen kalustotilanne

Selvityksen yksi päätavoitteista oli selvittää nykyistä kalustotilannetta niin yritysten kuin pelastusviranomaisten osalta. Teollisuuslaitoksilla on olemassa siirtokuormauskalustoa kaikille käyttämilleen aineille, sillä aine täytyy saada purettua kuljetuskalustosta tehtaan omiin säiliöihin. Tämä laitteisto on kuitenkin useimmiten kiinteää, eikä siirrettävissä liikenneonnettomuuspaikalle. Myös satamissa on kaasun siirtokuormaukseen soveltuvaa kalustoa, mutta sitä käytetään ainoastaan siirtokuormaukseen kuljetusmuodon muuttuessa (esimerkiksi säiliöaluksesta säiliöjunanvaunuun). Kalusto on kiinteä, eikä sitä voida kuljettaa paikasta toiseen. Jätehuoltoyritykset hoitavat onnettomuuksien jälkiraivausta, missä on ollut vaarallisia aineita osallisena. Jätehuoltoyrityksillä ei kuitenkaan ole nesteytetyille kaasuille soveltuvaa siirtokuormauskalustoa.

Seuraavassa on esitetty pääpiirteissään Suomen tämänhetkinen kalustotilanne.

3.4.1 Kuljetusyritykset

Haastattelutietoon perustuen kuljetusyritykset pyrkivät varautumaan onnettomuuksiin ennakoimalla mahdollisia vaaratilanteita, kouluttamalla henkilökuntaa sekä vahvalla teknisellä osaamisella. Säiliöajoneuvoja joudutaan säännöllisin väliajoin tyhjentämään säiliötarkastuksia varten, jolloin siirtokuormauskalusto on säännöllisessä käytössä. Kuljetusyritykset ovat vastuussa siitä mitä kuljettavat ja tarjoavat asiantuntija-apua sekä kalustoa onnettomuustilanteessa.

Miltei kaikissa nestekaasusäiliöajoneuvoissa on mukana siirtokuormauskalusto. Tämän lisäksi Suomessa on ainakin yksi säiliötarkastusauto, jossa on siirtokuormauskalusto. Näin ollen nestekaasuonnettomuudessa tarvittava kalusto saadaan helposti paikalle. Nestekaasun siirtokuormaukseen voidaan ryhtyä, jos ollaan varmoja, ettei säiliö vuoda. Vuoto saattaa aiheuttaa akuutin räjähdysvaaran. Hallittu palaminen (soihduttaminen) on vuototapauksessa hyvä vaihtoehto. Lisäksi Neste Oililla on kokemusta nestekaasusäiliön porauksesta ja siirtokuormauksesta⁷⁸.

Maantieliikenteen osalta on paremmin varauduttu kuljetusonnettomuuksiin kuin rautateillä. Raiteille sopivaa siirrettävää siirtokuormauskalustoa ei ole suoraan saatavilla. Yritykset ovat kuitenkin hätätapauksessa valmiita lainaamaan kalustoaan, mikäli raiteilla tapahtuu onnettomuus ja siirtokuormausta tarvitaan onnettomuuden eskaloitumisen ehkäisyyn. Ongelman muodostaa kuitenkin onnettomuuspaikan mahdollinen saavuttamattomuus, mikäli raiteiden läheisyydessä ei ole tietä. Toisaalta tällöin onnettomuuspaikka on luultavasti myös kaukana asutuksesta, jolloin onnettomuudesta aiheutuvat haitat eivät ole niin suuret. Mikäli kalustoa ja tyhjää säiliötä ei saada aivan onnettomuusvaunun lähelle, ongelman muodostaa myös letkujen riittämättömyys. Olemassa olevaan kalustoon ei selvityksen perusteella kuulu kovin pitkiä paineenkestäviä letkuja. Paineenkestävää letkua on kuitenkin saatavana siirtokuormauskalustojen valmistajilta.

Raideliikenteessä turvallisuus pyritään ensisijassa varmistamaan ehkäisemällä törmäykset. Radassa on myös kuumakäynti-ilmaisimet, jotka valvovat akselien lämpötiloja ja hälyttävät lämpötilan noususta. Venäjältä tulevat vaunut tarkastetaan

⁷⁸ Surakka, Matti. Neste Oil Oyj.

rajalla vuotojen ja muiden vikojen varalta. Utissa on myös kaasuvuodonilmaisija, mikäli ohikulkevista junissa olisi vuotoja. Tärkeimmillä ratapihoilla on pelastustoimivalmius (suojapuvut, suojahaalarit, kemikaalisukellusvarusteet, vaarallisten aineiden torjuntaan sopivia välineitä) sekä koulutetut pelastuspalveluryhmät. Varsinaiseen pelastustoimintaan ei kuitenkaan ole ammattitaitoa eikä henkilöstöä.

3.4.2 Teollisuusyritykset

Teollisuusyrityksillä on paras asiantuntemus kuljetettavista aineista ja niiden onnettomuuksissa tarvittavista torjuntatoimista. Suurilla teollisuuslaitoksilla on myös omat tehdaspalokuntansa, joissa on asiantuntemusta tehtaan käyttämistä vaarallisista aineista. Myös alueellisten pelastuslaitosten kanssa harjoitellaan.

Kemiran rikkidioksidikuljetuksia suorittavissa ajoneuvoissa on mukana suuret ns. katastrofipeitteet, joilla voidaan estää kaasun leviäminen. Kemiralla on myös Harjavallassa sijaitseva siirrettävä siirtokuormausyksikkö, joka käy rikkidioksidille ja ammoniakille. Näille aineille vaaditaan kuitenkin eri imeytysaineet, rikkidioksidille lipeä ja ammoniakille vesi. Kalusto soveltuu myös Venäjältä tulevien säiliövaunujen liittimiin⁷⁹. Kemira GrowHow, joka vastaanottaa suuret määrät ammoniakkia Venäjältä, saa tarvittaessa Kemiralta kalustoapua kuljetusonnettomuuden varalta⁸⁰.

Finnish Chemicalsilla on Äetsässä ja Joutsenossa kloorin imeytysyksiköt. Yksikkö on kontti, jonka sisällä on lipeää sisältävä säiliö, imuri, pumppu, aggregaatti, imuletkuja ja muita työkaluja. Yksikköä voidaan käyttää myös rikkidioksidin siirtokuormaukseen, koska imeytysaine on sama kuin kloorilla. Kontti ei kuitenkaan ole jatkuvassa käyttövalmiudessa.⁸¹

Neste Oilin porauskaluston lisäksi myös Gasumilla on hätätilanteita varten hot tap -menetelmällä toimivaa porauskalustoa saatavilla, joskin tapauskohtaisesti. Poraaminen edellyttää vähintään 7 mm:n paksuista säiliötä ja säiliön riittävää jäähdytystä. Poraaminen voidaan tehdä sekä neste- että kaasufaasiin⁸².

Selvityksen lopun liitetiedostoon (Liite 5) on koottu alustava lista olemassa olevasta siirtokuormauskalustosta.

Kemianalan yrityksillä on myös yhteistyösopimuksia joidenkin kuljetusyritysten kanssa kemikaalionnettomuuksien varalta. Näiden kuljetusyritysten kalusto on sopimuksen nojalla tarvittaessa käytettävissä.⁸³

3.4.3 Liitot

Öljy- ja Kaasualan Keskusliitto (ÖKKL) on julkaissut Nestekaasukuljettajan käsikirjan, jossa käsitellään nestekaasun kuljetustapahtuma ja mahdollinen onnettomuustilanne. ÖKKL myös järjestää koulutustilaisuuksia⁸⁴.

⁷⁹ Hukari, Olli. Kemira Oyj.

⁸⁰ Stranius, Timo. Kemira GrowHow Oyj.

⁸¹ Kwick, Jouko. Finnish Chemicals.

⁸² Korpela, Arto. Gasum Oy.

⁸³ Länsivuori, Riku. TNA ry.

⁸⁴ Koskinen, Heikki. ÖKKL.

Kemianteollisuus ry:n kaasuteollisuusjaostossa sovitaan teollisuuden kanssa yhteisistä toimintatavoista⁸⁵. Euroopan tasolla kaasukuljetusonnettomuuksien ehkäisyä ja torjuntaa käsitellään EIGA:ssa, European Industrial Gases Association⁸⁶.

Suomen Finterc

Finterc eli Finnish Transport Emergency Response Center -järjestelmä täydentää omalta osaltaan lainsäädännön edellyttämiä kemikaalikuljetusten turvallisuutta edistäviä toimenpiteitä. Järjestelmää ylläpitävät Helsingin hätäkeskus ja Kemianteollisuus ry. Finterc-järjestelmä on osa ICE (International Chemical Environment) -asiantuntijajärjestelmää (ks. jäljempänä).

Finterc-järjestelmässä mukana olevien yritysten ilmoittamat tiedot – yhteys- ja tuotetiedot, tiedot yritysten tarjoamasta avun tasosta sekä mahdollisista välineistä, joita yritykset voivat tarvittaessa toimittaa onnettomuuspaikalle – ovat Suomessa ainoastaan Helsingin hätäkeskuksen ja Kemianteollisuus ry:n tiedossa. Yritysten ilmoittamat tuotteet on kansallisessa tietokannassa pääosin lueteltu sekä kemiallisen että tuotenimen mukaan. Järjestelmän toimivuutta harjoitellaan muutaman kerran vuodessa. Harjoituksissa vasteaika on ollut noin 10 min, käytännössä se on noin 20-30 min. Järjestelmää ei ole vielä koskaan käytetty Suomessa, mutta muissa maissa yhteydenottoja kansallisiin järjestelmiin on ollut runsaasti. Yhteydenottojen vähyys Suomessa saattaa johtua siitä, ettei koko järjestelmää tunneta. Suomalaisia yrityksiä järjestelmässä on noin 30. Finterciin ei kuitenkaan kuulu kuljetusyhtiöitä.

Osa tiedoista on myös viety ICE-järjestelmässä mukana olevien maiden yhteiseen tietokantaan. Tässä tietokannassa tuotteiden nimet ovat ADR:n⁸⁷ taulukon A mukaiset ja tällä hetkellä 16:lla eri kielellä. Tämä tietokanta on ainoastaan ICE-järjestelmässä mukana olevien maiden hälytyskeskusten ja kussakin maassa järjestelmää ylläpitävien kontaktihenkilöiden käytössä.

Fintercillä on ollut sopimus ainoastaan Helsingin hätäkeskuksen kanssa. Sopimuksen voimassaolo tulisi tarkistaa hätäkeskusuudistuksen jäljiltä. Uudistuksessa hätäkeskukset siirtyivät valtiolliseksi ja SM:n hallinnonalan alaiseksi organisaatioksi. Tiedon Fintercin toiminnasta tulisi jalkautua aiempaa tehokkaammin, erityisesti pelastuslaitoksiin. Lisäksi yhteydenoton tulisi tapahtua samalla tavalla myös valtakunnallisella tasolla. Mikäli Finterc tekisi sopimuksen Hätäkeskuslaitoksen kanssa, voisi Finterciin saada yhteyden mahdollisesti kaikkien hätäkeskusten kautta.

Neuvontapalvelu viranomaisille

Lisäksi Suomen Turvallisuusneuvoantajat ry⁸⁸ ylläpitää vapaaehtoisvoimin viranomaisille suunnattua neuvontapuhelinta, josta viranomaiset saavat asiantuntija-apua vaarallisten aineiden onnettomuuksissa. Päivystysvuorossa on 24 h vuorokaudessa kukin viidestä vapaaehtoisesta vuorollaan. Päivystysryhmän etuna on sen jäsenten sijoittuminen eri puolille maata, joten tarvittaessa joku heistä on aina kohtuullisen välimatkan päässä onnettomuuspaikasta.

⁸⁵ Kopra, Ville. Kemianteollisuus ry.

⁸⁶ www.eiga.org

⁸⁷ European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR)

⁸⁸ <http://verkkoholvi.net/tna/>

Kaikilla ryhmän jäsenillä on kansainväliset kemikaalikortistot kannettavalla tietokoneella. Ryhmän jäsenillä on niin vaarallisista aineista kuin ajoneuvojen rakenteesta asiantuntemusta ja kokemusta. Palvelu on puhtaasti asiantuntija-apua, eikä ryhmällä ole tällä hetkellä torjuntakalustoa. Järjestöllä on myös rekisteri järjestönsä turvallisuusneuvonantajista, jotka saadaan tarvittaessa hälytettyä apuun onnettomuutta selvittämään.

Toistaiseksi neuvontapuhelimesta tiedottaminen on hoidettu poliisin kautta. Poliisi on välittänyt tiedon aluehälytyskeskuksille ja sitä kautta edelleen pelastuslaitoksille. Neuvontapuhelin on haluttu pitää puhtaasti viranomaisille varattuna numerona. **Selvityksen puitteissa ei kuitenkaan yksikään pelastustoimen edustajista maininnut tietävänsä kyseisen neuvontapuhelimen olemassa olost.**

Lisätietoja neuvontapuhelimesta saa Turvallisuusneuvonantajat ry:n puheenjohtajalta, Riku Länsivuorelta (tna@verkkoholvi.net) sekä tämän selvityksen liitteestä 7.

3.4.4 Pelastusviranomaisten varautumisen taso

Selvitystä varten kartoitettiin haastatteluin kaikkien Suomen 22 pelastusalueen varautuminen kaasukuljetusonnettomuuksiin. Pelastuslaitoksilla ei pääsääntöisesti ole paineenkestävää siirtokuormauskalustoa käytettävissä. Ainoastaan Satakunnassa ja Lohjalla on panostettu kemikaalien torjuntaan, johtuen alueiden mittavasta teollisuudesta sekä kemikaaliraidetilanteiden suurista määristä. Satakunnassa on paineenkestävä siirtokuormauskalusto, Lohjalla välineet, joilla voidaan tarvittaessa porata reikä säiliön kylkeen. Myös Raisiossa on erikoiskalustoyksikkö erikoistilanteisiin. Tällä kalustolla voidaan yrittää kaasujen siirtokuormauksia tarvittaessa, mutta onnettomuustilanteessa turvaudutaan mieluummin kuljetusyritysten kalustoon ja asiantuntija-apuun.

Pelastusopistolla Kuopiossa on erikoiskalustoa kemikaalionnettomuuksia varten, joka saadaan tarvittaessa onnettomuuspaikalle. Kalustoon kuuluu porauslaite, mutta nesteytettyjen kaasujen siirtokuormaukseen sopivaa kalustoa ei kuitenkaan ole. Pelastusopiston opettajat ovat tarvittaessa myös käytettävissä asiantuntijatehtäviin.

Riihimäen pelastuslaitoksella ollaan muutaman vuoden sisällä tehostamassa osaamista ja kalustoa vaarallisten aineiden osalta. Riihimäen ratapihan läpi kulkee suuria määriä nestekaasua ja ammoniakia.

Osalla pelastuslaitoksia on käytössään kaasujen tunnistuslaitteet. Henkilösuojaimet, esimerkiksi kemikaalisuojapuvut, ovat kaikilla pelastuslaitoksilla ja henkiä pelastavat toimenpiteet voidaan tehdä aina. Mikäli nesteytettyä kaasua valutetaan altaaseen, on muutamilla pelastuslaitoksilla pumpput, joilla nestemäinen kaasu saadaan pumpattua säiliöön. Pääsääntöisesti pelastuslaitokset torjuvat vuotoa ja sen aiheuttamia haittoja pyrkimällä tukkimaan vuotokohdan, estämällä kaasun leviämisen esimerkiksi kemikaalipeitteellä ja laimentamalla kaasupilveä vedellä. Tämän lisäksi saatetaan alue evakuoida tai ihmiset ohjata sisätiloihin. Nostokalustoa pelastuslaitoksilla ei ole.

Vaikka pelastuslaitoksen kalusto vastaisikin TOKEVAN kalustotasoa 4, kuten Kymenlaakson pelastusalueella, on pelastuslaitoksella silti rajoitetusti paineenkestäviä liittimiä ja letkuja nesteytetyille kaasuille. Oheinen taulukko esittelee TOKEVAN kalustosuositukset riskikartoituksen mukaisesti.

Taulukko 4: TOKEVAN kalustosuositukset

| Kalustotaso | Riskikartoitus | Tehtävät |
|---------------------------------|---|--|
| 1 | Ei merkittäviä riskejä | Hengenpelastus, nopea rajoittaminen, varoittaminen, evakuointi, eristäminen, tiedustelu |
| 2 (1-tason lisäksi) | Kemikaaliriskejä | Kemikaalisukellus, tiedustelu, leviämisen estäminen, rajoittaminen, vuodon tukkiminen, keräys / talteenotto, ensihoito |
| 3 (1- ja 2-tasojen lisäksi) | Suuria kemikaaliriskejä (esim. kuljetus) | Tekniset torjuntatoimet, tukkiminen, siirtopumppaus vak 3, kuljetussäiliöt, neutralointi, ea-paikka |
| 4 (1-, 2- ja 3-tasojen lisäksi) | Merkittäviä kemikaalin käsittelypaikkoja ja varastoja | Tekniset torjuntatoimet erikoiskalustolla, vahvistukset |
| Erikoiskalusto | 1-5 yksikköä koko maa, toimintavalmiusaika 4-8 h | Kalustoon voi kuulua esim. nestekaasun pumppausvälineistö siirrettävällä polttosuihkulla, inertointi tyypellä, kuljetussäiliöt (maantie ja rautatie) luokan 2 aineille, pumppausyksikkö luokan 2 aineille, kemikaalitorjunta-auto, erityisventtiilit, -laitteet ja -yhteet (maantie ja rautatie, myös kv. kuljetukset), teoreettinen kaasunleviämismalli sekä asiantuntija- kalusto- ja torjunta- ainetiedosto |

TOKEVA-ohjeiden mukaista kattavaa erikoiskalustoyksikköä, joka mm. sopisi luokan 2 kaasuille, ei tällä hetkellä ole Suomessa.

Mikäli siirtokuormauskalustolle on tarvetta onnettomuuden jälkiraivauksessa, ensisijaisesti pelastuslaitokset ottavat yhteyttä onnettomuudessa osallisena olevaan kuljetusyritykseen. Usein ainakin tyhjä säiliö saadaan yrityksen kautta paikalle ja usein myös autoissa (erityisesti nestekaasun tapauksessa) on mukana siirtokuormausvälineistö. Muuten siirtokuormauskalustoa yritetään saada paikalle kyseistä ainetta käsittelevältä teollisuudelta. Asiantuntija-apu saadaan myös joko kuljetusyritykseltä tai teollisuudelta. Apua saatetaan pyytää myös naapurikuntien pelastuslaitoksilta.

Pelastuslaitoksilla ei ole keskitettyä rekisteriä olemassa olevasta siirtokuormauskalustosta. Usealla pelastustoimen edustajalla on se käsitys, että VR:llä on käytössään erikoiskalusto tai raivausyksikkö ja -ryhmä onnettomuustilanteita varten, jota voidaan käyttää myös kaasun siirtokuormaukseen. Näin ei VR:n mukaan kuitenkaan ole. Olemassa oleva erikoiskalusto soveltuu monille muille vaarallisille aineille, mutta ei nesteytetyille kaasuille. Kaasujen siirtokuormaus koetaan VR:llä liian vaaralliseksi, jotta se voitaisiin suorittaa itse⁸⁹.

Pelastuslaitosten kyky käyttää siirtokuormauskalustoa on suoraan yhteydessä kalustolla harjoitteluun. Useat pelastuslaitoksista harjoittelevat yhdessä alueen teollisuuden ja VR:n kanssa, joten onnettomuustilanteessa osaamista on käyttää ainakin kyseistä kalustoa. Suurimmalta osalta pelastuslaitoksista kuitenkin puuttuu asiantuntemus ja onnettomuustilanteessa siirtokuormauskalustoa tarvittaessa tarvitaan myös sen käyttäjät.

⁸⁹ Taskinen, Arto. VR-Yhtymä Oy.

Onnettomuustilanteessa toimitaan TOKEVA-ohjeiden pohjalta, jotka ovat varautumisen ja harjoittelun perusta. Kun samojen resurssien tulee riittää myös tulipaloja ja liikenneonnettomuuksia varten, varautuminen kemikaalionnettomuuksia varten on toisinaan puutteellista. Toisaalta useat pelastuslaitokset harjoittelevat muutaman kerran vuodessa kemikaalionnettomuuksien varalta. LVM:n viisivuotisselvitykseen sekä palvelutason päätökseen perustuen pelastusalueet suunnittelevat varautumisensa tason. Suunnittelun perusteena on kartoittaa alueen riskit ja arvioida niiden perusteella tarvittavat voimavarat ja torjuntakalusto sekä ohjata liikennesuunnittelua, esimerkiksi VAK-liikenne tarkoituksenmukaisille reiteille.

Nykyisin pelastustoimen käytössä on monia vaarallisten aineiden tiedostoja helpottamassa päätösten tekoa harvoin tapahtuvissa, mutta monesti hankalissa vaarallisten aineiden onnettomuuksissa tai niiden uhkissa. Onnettomuustilanteen johtamisen perustana on TOKEVA-ohjeisto sekä VR:n vaarallisten aineiden ohjekortisto sekä muut toimintaa tukevat tiedostot (OVA-ohjeet, kansainväliset kemikaalikortit) ja ohjelmat. TOKEVA-ohjeissa rautatieliikenneonnettomuudet jäävät tosin vähälle huomiolle maantieliikenneonnettomuuksiin verrattuna. Lisäksi on Markku Mäkelän (2007) "Opas vaarallisten aineiden onnettomuustilanteiden pelastustoimintaan", joka on kohdistettu onnettomuus- tai niiden uhkatilanteiden pelastustyön avuksi. Kirja tukee ensimmäisenä onnettomuuspaikalle saapuvan pelastusyksikön johtajan päätösten tekoa vaarallisten aineiden onnettomuustilanteessa.

Suurin osa onnettomuuksista kyetään hoitamaan yhdessä alueen yhteistyöviranomaisten kesken, lähinnä poliisin. Suuronnettomuuksissa joudutaan turvautumaan yhteistoiminta-alueiden yhteistyöviranomaisten apuun. Pelastusviranomaisen keskeisin tehtävä onnettomuustilanteessa on ihmisten pelastaminen ja väestön varoittaminen sekä lisävahinkojen estäminen.

Myös puolustusvoimat antaa siviilipelastuslaitoksille tarvittaessa kalustoa lainaksi, apua vaara-alueen evakuoinnissa sekä lainaa tarvittaessa kalustoa saastuneen maaperän puhdistamista varten.

Yksi selvityksen tuloksista on, että pelastusalueiden osalta kyselyyn vastanneilla on se käsitys, että yrityksillä, niin kuljetusyrityksillä kuin kuorman lähettävällä tai vastaanottavalla teollisuudella, on siirtokuormauskalustoa ja asiantuntemusta kuljettamistaan aineista ja sen tulisi olla saatavilla onnettomuustilanteissa. Pelastustoimen torjuntavalmius tehostuisi, mikäli yritykset esittelisivät olemassa olevaa kalustoaan pelastuslaitokselle. Mikäli pelastusalueella kulkee paljon kaasuja ja teollisuustoiminta on vakiintunutta, tulisi pelastuslaitoksen varautua mahdollisten onnettomuuksien varalta riskiin nähden. Tärkeintä onnettomuustilanteessa kuitenkin on, että kalusto saadaan tarvittaessa käyttöön ja tiedetään, mistä se voidaan saada.

Toisaalta pelastusalueiden suunnalta väläyteltiin myös, että valtakunnalliselle siirtokuormauskalustolle olisi tarvetta joko/sekä Turun sataman suunnalla tai/että Kehä III:n kupeessa. Myös yksi tällainen laitteisto riittäisi, mikäli se saataisiin siirrettyä helikopterilla onnettomuuspaikalle.

Useat pelastusalueiden edustajista kuitenkin ilmaisivat kiinnostuksensa parantaa varautumisen tasoaan ja pitivät aikoinaan ehdotettua TOKEVA-konttien kehittämistä hyvänä ideana. Aloite kuitenkin kaatui resurssipulaan ja varojen puutteesta johtuvat

nykyisetkin vajaukset varautumisen tasossa. Pelastuslaitosten toiminta ja budjetit ovat kuntien vastuulla ja päätettävissä.

4 KANSAINVÄLINEN KARTOITUS

4.1 ICE – International Chemical Environment

ICE (International Chemical Environment) on Euroopan kemianteollisuuden järjestön CEFIC:in⁹⁰ ylläpitämä asiantuntijajärjestelmä, jonka tavoitteena on ehkäistä kemikaalikuljetusonnettomuuksia sekä reagoida ja toimia tehokkaasti onnettomuuden sattuessa. ICE toimii sekä onnettomuuksien ehkäisyn hyväksi että onnettomuuksiin reagoimisessa (Prevention and Emergency Response). Tämä kemianteollisuuden kuljetusonnettomuuksiin tietoa ja asiantuntija-apua tarjoava järjestelmä toimii tällä hetkellä 16 Euroopan maassa, myös Suomessa (Finterc).

ICE pyrkii kaikissa Euroopan maissa luomaan puitteet avun tarjoamiseksi tehokkaasti:

- pyrkimällä hyödyntämään yksittäisten kemianalan yritysten valmiussuunnitelmia;
- rakentamalla olemassa oleville valmiussuunnitelmille;
- toimimalla yhteistyössä kansallisten viranomaisten kanssa;
- edistämällä vastavuoroista avunantoa kemianteollisuudessa.

Kansalliset ICE-suunnitelmat pätevät vain jakeluonnettomuuksiin, eli onnettomuuksiin, jotka tapahtuvat tuotantoalueen ulkopuolella. Kansallinen ICE-järjestelmä on vapaaehtoinen aloite, avoin kaikille valmistajille ja jakelijoille. Suomessa järjestelmä on avoin ainoastaan Kemianteollisuus ry:n jäsenyrityksille. Järjestelmää hallinnoi kansallinen kemianteollisuuden järjestö. Saatavilla olevasta asiantuntija- ja kalustoavusta tulisi tiedottaa kansallisille viranomaisille.⁹¹

Järjestelmään osallistuminen on vapaaehtoista, mutta vaatii yrityksen sitoutumista tarjoamaan apuaan maakuljetusonnettomuuksissa viranomaisten näin pyytäessä. Yrityksen resursseista riippuen, yritys voi osallistua avunantoon kolmella tavalla:

- tarjota tietoa kyseisestä kemikaalista ja yleistä apua puhelimitse;
- tarjota asiantuntija-apua onnettomuuspaikalla;
- tarjota henkilöstöä ja/tai kalustoa onnettomuuspaikalle.

Johtovastuu onnettomuuspaikalla kuuluu kuitenkin viranomaisille.

Tärkein asiakirja kansallisten viranomaisten ja kemianteollisuuden välillä on lista järjestelmään osallistuvista yrityksistä. Lista tarjoaa yksityiskohtaista tietoa jäsenyrityksistä sisältäen mm. yhteystiedot, tuotevalikoiman (vaaralliset aineet identifioituna YK-numeroin), torjuntakaluston sekä toimintasäteen (mikäli rajoitettu).

Viranomaiset voivat soittaa kansalliseen ICE-keskukseen, mikäli:

- toimittajaan ei saada yhteyttä;
- kyseessä on kansainvälinen kuljetus edellyttäen yhteydenottoa muiden maiden ICE-keskuksiin;
- keskinäistä apua tarvitaan kansallisesti;
- tuotetta tai valmistajaa ei kyetä tunnistamaan.

⁹⁰ European Chemical Industry Council. www.cefic.be

⁹¹ CEFIC (2007)

Kansalliset ICE-järjestelmät

Kansallisia ICE-järjestelmiä on Suomen lisäksi 16 Euroopan maassa:

Taulukko 5: Kansalliset ICE-järjestelmät

| Maa | Järjestelmä | Yhteystaho / kansallinen kemianteollisuuden yhdistys |
|---|--|--|
| Alankomaat | TRC (Transport Responsible Care) | VNCI |
| Belgia | BELINTRA (Belgian Intervention System for Transport Accidents) | Fedichem |
| Espanja | CERET | FEIQUE |
| Iso-Britannia | CHEMSAFE | UK Chemical Industries Association (CIA) |
| Italia | SET (Servizio Emergenze Transport) | Federchimica |
| Itävalta | TUIS (Transport Unfall Informations und Hilfeleistungs System) | FCIO, Fachverein der Chemischen Industrie |
| Norja | RVK (Rådgivning Ved Kjemikalieuhell) | PIL, Federation of Norwegian Process Industries |
| Puola (toimii ainoastaan kansallisesti) | SPOT | PIPC-ZP |
| Ranska | Transaid | UIC |
| Ruotsi | Kemiakuten (Chemical Emergency Service) | Plast & Kemiföretagen |
| Saksa | TUIS (Transport Unfall Informations und Hilfeleistungs System) | VCI |
| Slovakia | DINS | ZCHFP |
| Suomi | Finterc | Kemianteollisuus ry |
| Sveitsi | Chemiefachberatung | SGCI Chemie Pharma Schweiz |
| Tanska | RVK | PIBF |
| Tšekin tasavalta | TRINS | SCHP |
| Unkari | VERIK | MAVESZ |

ICE:n kansainväliset yhteydet toimivat keskenään englanniksi. ICE ei toimi Venäjällä, joten Venäjältä tulevien kemikaalien osalta ei saada ICE:n kautta yhteyttä valmistajaan.

4.2 Kartoituksen tulokset maittain

Kansainvälisen kartoituksen tavoitteena on ollut toisaalta arvioida Suomen torjuntavalmius verrattuna muihin maihin ja toisaalta tuottaa arvokasta tietoa mahdollisista hyväksi koetuista toimintamalleista ja parannusehdotuksista.

Maat, joista on haettu tietoa, ovat: Ruotsi, Norja, Alankomaat, Iso-Britannia, Saksa ja Sveitsi. Perimmäisenä tavoitteena on ollut selkeyttää miten kyseisissä maissa on varauduttu nesteytettyjen kaasujen siirtokuormatarpeeseen. Kysymykseen on haettu vastausta eri maiden pelastus- ja VAK-toimialan viranomaisilta. Yrityksiä ei kansainvälisessä kartoituksessa ole lähestytty.

4.2.1 Alankomaat

Vastuunjako maassa

Alankomaissa turvallisuusasioiden hallinnointi on jaettu useampaan eri ministeriöön ja vastuut menevät osin päällekkäin. Alankomaissa pelastustoiminnasta vastaava

ministeriö on Suomen sisäasianministeriötä vastaava ministeriö, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK). BZK on vastuussa yleisestä järjestyksestä ja turvallisuudesta. Ministeriön toimialaan kuuluvat myös palotoimi, katastrofien ja suuronnettomuuksien torjunta, kansallinen ja paikallinen kriisinhallinta sekä GHOR:n (Geneeskundige Hulpverlening bij Ongevallen en Rampen; ensihoito onnettomuuksissa) organisaatio⁹³. The Fire Brigade Act⁹⁴ määrittelee palolaitoksen toiminnan Alankomaissa. Palolaitoksen tulee lain mukaan osallistua pelastustoimintaan pyrkimällä rajoittamaan ja hallitsemaan onnettomuuksien ihmisille aiheuttamaa riskiä.

Asumis-, alue- ja ympäristöministeriö (VROM) on vastuussa turvallisuusasioiden yleisestä koordinoinnista. Osa ministeriötä on myös vuonna 2000 perustettu ulkoisen turvallisuuden virasto (The External Safety Directorate), joka edistää turvallisuuspolitiikan yhtenäisyyttä ja koherenssia. Vaarallisten aineiden tuotanto- ja kuljetusketjujen riskien vähentäminen on olennainen osa tätä⁹⁵. Erityistä huomiota kiinnitetään vaarallisia aineita sisältävien onnettomuuksien ehkäisyyn. Tähän kuuluvat myös VAK-kuljetukset maalla, merellä ja ilmassa⁹⁶. Paikallinen liikenneministeriö on vastuussa VAK-kuljetusten turvallisuudesta⁹⁷.

Kansallisia erityispiirteitä

Alankomaat on erittäin tiheään asutettu ja raskaasti teollistunut maa. Turvallisuusriskejä aiheutuu etenkin alueilla, missä vaarallisia aineita kuljetetaan tiehään asuttujen alueiden läpi. Nestekaasua käytetään suuria määriä autojen ja teollisuuden polttoaineena sekä lämmityksessä harvaan asutuilla seuduilla.

Kuljetusmääristä

Ammoniakkia kuljetettiin vuonna 2002 noin 190 000 tonnia rautateitse. Klooria kuljetettiin vuonna 2000 37 000 tonnia rautateitse ja 2 000 tonnia maanteitse. Nestekaasua kuljetettiin vuonna 2002 maanteitse 880 000 tonnia ja rautateitse 470 000 tonnia.⁹⁸

Torjuntatavoista

Alankomaalaisessa, KPMG:n, TNO:n ja ECORYS:n tekemässä selvityksessä ammoniakkin ja nestekaasun raidekuljetusten riskien vähentämiseksi on ehdotettu kuljetusten siirtämistä maalta merelle tai sisävesireiteille, sillä nykyiset ammoniakkin vastaanottopaikat ovat vesiteitse saavutettavissa. Näin pystyttäisiin vähentämään niitä riskejä, jotka syntyvät kun ammoniakkinunavaunut kulkevat tiheään asuttujen alueiden läpi. Riskien vähentämiseksi selvityksessä ehdotettiin myös seuraavia keinoja:

- akselien laakerien ylikuumenemisen tarkkailun tehostaminen;
- junien kulku pysähdyksittä kaupunkien läpi ja alhaisilla nopeuksilla (saattaa olla Alankomaissa hankala toteuttaa erittäin tiheän ja ruuhkaisen rataverkon vuoksi);
- säiliövaunujen tarkastaminen aina ennen liikkeellelähtöä.

⁹³ Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

⁹⁴ Brandweerwet 1985

⁹⁵ The Netherlands Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM) (2006a)

⁹⁶ The Netherlands Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM) (2006b)

⁹⁷ The Netherlands Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM) (2006a)

⁹⁸ KPMG, TNO, ECORYS (2004)

Nestekaasukuljetuksia uhkaa onnettomuuden seurauksena tapahtuva nestekaasusäiliön ylikuumeneminen ja BLEVE. Suurimmat riskit aiheutuvat, kun nestekaasua siirretään ajoneuvosta täyttöaseman säiliöön. Turvallisuuden parantamiseksi on ehdotettu:

- säiliön päällystämistä kuumuutta kestäväällä materiaalilla, joka antaisi pelastuslaitokselle tunnin pari lisäaikaa torjua BLEVE;
- niiden täyttöasemien sulkemista, jotka eivät täytä turvallisuusvaatimuksia;
- parantamalla purkuletkujen turvallisuutta;
- uudelleenreititystä;
- riskikohtien huomioonottaminen kaavoitus suunnittelussa.

Niin ammoniakkin kuin kloorinkin osalta vaaralliset kuljetukset tiheästi asuttujen alueiden läpi pyritään lopettamaan keskittämällä aineen tuotanto ja jatkokäsittely samaan paikkaan. Valtio tukee € 65 miljoonalla tehtaiden uudelleensijoittamista.⁹⁹

Alankomaiden kansallinen ICE-järjestelmä on nimeltään Transport Responsible Care (TRC), joka tarjoaa asiantuntija- ja kalustoapua onnettomuuksissa kotimaassa ja ulkomailla. Verkoston toimintavalmiutta testataan säännöllisin väliajoin. Tämän lisäksi muutamille aineille on kehitetty tietyt toimintamallit onnettomuuden varalta, jotka voidaan toimeenpanna TRC:n kautta.¹⁰⁰

4.2.2 Iso-Britannia

Vastuunjako maassa

UK:ssa palo- ja pelastustoimi kuuluu valtion paikallishallinnon yksikölle (Department for Communities and Local Government). Sen tehtäviin kuuluu varmistaa että palomiesten työnjohto, kalusto ja koulutus ovat tarvittavalla tasolla. Tehtävien täytäntöönpanosta vastaa erillinen direktoraatti (Fire and Resilience Directorate, FRD).¹⁰¹

Maa on jaettu alueisiin, joiden riippumattomien paloviranomaisten (Fire Authority) vastuulla on se, että kyseisillä alueilla on saatavilla toimivaa ja tehokasta palo- ja pelastuspalvelua. Esimerkiksi Lontoon alueella kyseinen viranomainen on nimeltään London Fire & Emergency Planning Authority. Varsinaisesta pelastustoiminnasta huolehtii alueellinen palo- ja pelastuslaitos (Fire and Rescue Services, FRS), jolla voi olla useita kymmeniä paloasemia.¹⁰²

Palo- ja pelastustoimen laki (Fire and Rescue Services Act 2004) mahdollistaa FRS:n kaluston ja henkilöstön käytön myös esim. pelastustoimiin, jotka liittyvät vaarallisten aineiden maantieonnettomuuksiin¹⁰³. Brittien palo- ja pelastustoiminnan organisaatiota ollaan parhaillaan uudistamassa.

CHEMSAFE

Onnettomuuksissa, joissa on osallisena kemikaaleja, voidaan käyttää apuna kansallista kemikaalihätäkeskusta (National Chemical Emergency Centre, NCEC). Hätäkeskus päivystää vuorokauden ja vuoden ympäri ja antaa apua vaarallisten aineiden

⁹⁹ The Netherlands Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM) (2005)

¹⁰⁰ VNCI (2005)

¹⁰¹ Communities and Local Government (2007)

¹⁰² Lancashire Fire and Rescue Service (2007a)

¹⁰³ Lancashire Fire and Rescue Service (2007b)

kuljetukseen ja käsittelyyn liittyvissä kysymyksissä. NCEC on keskeinen osa Iso-Britannian kemianteollisuuden yhdistyksen (Chemical Industries Associations, CIA) CHEMSAFE -järjestelmää¹⁰⁴. CHEMSAFE on CIA:n koordinoima vapaaehtoinen järjestelmä, joka luo standardeja onnettomuuksiin varautumisen suhteen ja tarjoaa niin asiantuntija- kuin kalustoapua pelastusviranomaisille onnettomuuden sattuessa. CHEMSAFE pitää olennaisena myös kuljetusyritysten, kuljetusasiantuntijoiden sekä ongelmajäteyritysten roolia kemikaalionnettomuuksien jälkiraivauksessa¹⁰⁵.

4.2.3 Norja

Vastuunjako maassa

Norjassa on puolustusministeriön (Ministry of Justice and Police) alainen pelastus- ja valmiusjärjestelyjen suunnitteluosasto (The Rescue and Emergency Planning Department), joka vastaa Norjan pelastustoimen koordinoinnista. Lisäksi sillä on hallinnollinen vastuu päähätäkeskuksista (Main Rescue Coordination Centre).

Pelastus- ja valmiusjärjestelyjen suunnitteluosasto jakautuu kolmeen alayksikköön, joista pelastuspalveluyksikkö koordinoi Norjan pelastustoimen hallinnointia. Yksikkö vastaa myös kahden päähätäkeskuksen hallinnoinnista. Valmiusjärjestelyjen suunnitteluyksikkö (Emergency Planning Unit) vastaa ministeriön sisäisestä turvallisuus- ja valmiusjärjestelyjen suunnittelusta. Tällä yksiköllä on kokonaisvaltainen valmiusjärjestelyjen suunnittelun koordinoituvastuu, jossa kullakin ministeriöllä on omat alakohtaiset vastualueensa. Lisäksi se johtaa siviilien puolustus- ja valmiusjärjestelyjen suunnitteludirektoraattia (Directorate for Civil Defence and Emergency Planning, DSB). Pelastus- ja valmiusjärjestelyjen suunnitteluosaston alayksiköitä ovat DSB:n lisäksi Pohjois- ja Etelä-Norjan pelastuskoordinaatiokeskukset sekä kaksi siviilipalvelukseen liittyvää jaostoa¹⁰⁶. DSB on vastuussa palo- ja sähköturvallisuuden, vaarallisten aineiden sekä tuoteturvallisuuden valvonnasta.¹⁰⁷

Pelastuskoordinaatiokeskukset jakautuvat pelastusalakkeksiin (28 kpl), joita johtavat alueen poliisipäälliköt. Pelastustoimen tehtävänä on ihmisten pelastaminen, ei ympäristön tai materiaalien suojeleminen. Onnettomuuksissa tilannetta paikanpäällä johtaa pelastuskeskuksen määräämä henkilö, yleensä poliisi, joka saa apua tarvittavilta asiantuntijoilta. Kunnallisia palolaitoksia Norjassa on 420 kpl ja niiden tehtävänä on sammutustoiminta ja pelastustoiminta kuljetuksiin ja teollisuuteen liittyvissä onnettomuuksissa.¹⁰⁸

Norjan kansallinen ICE-järjestelmä on nimeltään Rådgivning ved kjemikalieuhell (RVK).¹⁰⁹

Lilleströmin propaanipalo

Norjassa sattui huhtikuussa 2000 vakava säiliövaunuonnettomuus, jossa kahden tavarajunan törmäys aiheutti vaunupalon ja palavan vaunun repeämisvaaran Lilleströmin asemalla. Veturiin oli kytkettynä kaksi propaanisäiliövaunua ja törmäyksen

¹⁰⁴ National Chemical Emergency Centre (2007a)

¹⁰⁵ National Chemical Emergency Centre (2007b)

¹⁰⁶ Ministry of Justice and the Police (2007)

¹⁰⁷ Directorate for Civil Protection and Emergency Planning (DSB) (2007)

¹⁰⁸ The Joint Rescue Coordination Centres (2007)

¹⁰⁹ Norsk Industri (2007)

seurauksena kummankin vaunun säiliö alkoi vuotaa. Vuotava propaani paloi vaunujen välissä. Palokunta arvioi säiliöiden räjähdysvaaran suureksi, minkä seurauksena aseman ympäristö eristettiin. Säiliöitä päätettiin vaelle runsaalla vedellä, jotta niiden lämpötila ei nousisi ja repeämisvaara pienenisi. Liekit kuitenkin kasvoivat ja repeämisvaara lisääntyi, joten alue evakuoitiin 800 m:n säteeltä.

Pelastustoimi otti yhteyttä kemikaaliasiantuntijaluettelonsa kaasuasiantuntijaan, Shellin Stein Larseniin. Lisäksi Statoililta, kyseisen propaanilastin omistajalta, pyydettiin asiantuntijoita. Myös Ruotsin Statoililta, missä vaunut oli kuormattu, saapui asiantuntijoita. Pelastustoimi teki päätöksen toimenpiteistä asiantuntijoiden kanssa käytyjen neuvottelujen perusteella.

Paloa ei saatu sammutettua, joten ensimmäisen vaunun säiliön sisältö päätettiin tyhjentää ja polttaa samaan aikaan, kun vuotava kaasu paloi. Ruotsalaiset Gasakutenin (ks. jäljempänä) asiantuntijat liittivät tyhjennysletkun tyhjennysventtiiliin ja säiliövaunu tyhjennettiin tyhjennyspolttimien avulla. Toisen vaunun tyhjentämiseksi säiliöön porattiin reiät tyhjennyspolttimien letkuja varten ja propaani poltettiin. Onnettomuuden jälkipuinnissa kiiteltiin kuntien välistä yhteistyötä ja hätäkeskuksen toimintaa.¹¹⁰

Norjan Lilleströmin onnettomuuden yhteydessä tutkintakomissio teki ehdotuksen mm. yhteispohjoismaisesta pysyvästä valmiusryhmästä nestekaasuonnettomuuksien varalle¹¹¹.

4.2.4 Ruotsi

Vastuunjako maassa

Ruotsissa pelastustoimi kuuluu puolustusministeriön alaisuuteen. Vakavissa onnettomuustilanteissa Puolustusministeriö huolehtii koordinoinnista eri ministeriöiden välillä ja vastaa mm. kemikaalionnettomuuksien seurauksien rajoittamisesta. Ministeriön vastuulla oleva suojautuminen onnettomuuksien varalta muodostuu onnettomuuksia ehkäisevästä toiminnasta sekä seurausten rajoittamisesta. Onnettomuuksilla tarkoitetaan niin ihmistoiminnan kuin luonnon aiheuttamia onnettomuuksia, joissa ihmiset, omaisuus tai ympäristö on vaarassa.¹¹²

Keskeinen pelastustoimia valvova (supervisory) valtiollinen viranomainen on Ruotsin pelastustoimi (Räddningsverket, Swedish Rescue Services Agency). Sen tehtäviin kuuluu mm. kansallisten pelastuslaitosten keskinäisen koordinaation tarkkailu, menetelmien ja laitteistojen kehittäminen kunnallisten pelastus- ja palolaitosten käyttöön sekä pelastushenkilökunnan kouluttaminen. Lisäksi se panee täytäntöön vaarallisten aineiden kuljetukseen liittyviä turvallisuussäädöksiä sekä koordinoi tähän liittyvien valvovien viranomaisten toimintaa.¹¹³

Poliisi huolehtii onnettomuustilanteissa mm. liikenteenohjauksesta sekä yleisestä järjestyksenvalvonnasta. Onnettomuuden jälkeinen saneeraus- ja

¹¹⁰ Solbakken, Leif (2000)

¹¹¹ Justis- og politidepartementet (2001)

¹¹² Regeringskansliet (2007)

¹¹³ Räddningsverket. <http://www.srv.se/>

ennallensaattamistoiminta (sanerings- och återställandefas) ei kuulu pelastuslaitoksen toimenkuvaan.¹¹⁴

Ruotsissa hallinnollinen järjestelmä on pitkälti samanlainen kuin Suomessakin. Kunnat itse päättävät onnettomuuksiin varautumisestaan, jonka seurauksena varautumisessa on suuria vaihteluita alueittain.

Yleiskuva

Nesteytetyistä kaasuista nestekaasua kuljetetaan Ruotsissa ylivoimaisesti eniten, 430 000 tonnia vuodessa. Ammoniakkia kuljetetaan 7 500 tonnia, pääasiassa rautateitse, ja rikkidioksidia 47 000 tonnia vuodessa, josta 2/3 rautateitse. Klooria kuljetetaan vuosittain 13 000 tonnia, kaikki rautateitse.¹¹⁵

Ruotsissa on sattunut kaksi säiliövaunuonnettomuutta. Vuonna 1996 Kävlingessä kaatui kaksi ammoniakkisäiliövaunua tavarajunan suistuessa kiskoilta. 9 000 henkilöä evakuoitiin. Ammoniakkia ei päässyt vuotamaan¹¹⁶. Vuonna 2000 Borlängessä suistui nestekaasujunan 6 vaunua ja viisi niistä kaatui. Onnettomuus ei aiheuttanut vuotoja, mutta 600 henkilöä evakuoitiin. Useat vaunuista olivat vaurioituneet. Kaatuneet vaunut päätettiin tyhjentää poraamalla (hot tapping). Ruotsin ”emergency response group”, Gasakuten, suoritti poraamisen noudattaen prosessiteollisuudesta tuttua toimintatapaa. Säiliöt tyhjennettiin säiliöiden kylkiin tehtyjen reikien kautta. Loppu nestekaasu poltettiin. Yli 90 % kaatuneissa säiliöissä olleesta nestekaasusta saatiin toimitettua määränpäähän¹¹⁷.

Kansalliset toimijat

Gasakuten

Ruotsissa on olemassa ”LPG”, jota kutsutaan Gasakuten-ryhmäksi. Ryhmää rahoitetaan Ruotsin kaasuyhdistyksen (Svensk Gasföreningen) kautta seuraavien yritysten toimesta: AB Shell Gas, Borealis AB, Fortum LPG AB, Preem Gas AB, Svenska Statoil AB ja E.ON. Ryhmällä on sekä ammattitaitoa että erityiskalustoa suurten nestekaasusäiliöiden tyhjentämiseen¹¹⁸. Ryhmä kutsutaan paikalle joko yleisen hätänumeron kautta tai suoraan Borealis AB:sta. Gasakuten-ryhmän kustannukset maksaa yleensä se joka heidät on paikalle kutsunut¹¹⁹.

Ryhmä on muodostunut ruotsalaisten nestekaasuyritysten yhteistyönä. Gasakuten-ryhmältä löytyy nestekaasuonnettomuuksissa tarvittavaa erityisosaamista, sillä ryhmään vakituisesti kuuluvat viisi jäsentä työskentelevät teollisuudessa erilaisissa kaasuihin liittyvissä työtehtävissä. Lilleströmissä juuri Gasakuten-ryhmä tyhjensi kaksi propaanilastissa ollutta säiliövaunua poraamalla ja hitsaamalla säiliöön poistoventtiilit. Gasakuten kutsuttiin paikalle myös Borlängen onnettomuustilannetta selvittämään.

Nestekaasusäiliön poraaminen ja hitsaaminen on vaativaa asiantuntijatyötä. Säiliössä on oltava joko tarpeeksi nestettä tai putkissa tarpeeksi virtausta, joka johtaa hitsauksen ja

¹¹⁴ Räddningsverket (2007)

¹¹⁵ Ekåsen, Hans. Räddningsverket.

¹¹⁶ Räddningsverket (1996)

¹¹⁷ Räddningsverket (2001b)

¹¹⁸ Justis- og politidepartementet (2001)

¹¹⁹ Räddningsverket (2001a)

poraamisen aiheuttaman lämmön pois. On myös oltava varma, että säiliön seinämä on tarpeeksi paksu hitsattavaksi. Säiliön mahdollisia vaurioita voidaan tutkia ultraäänellä tai röntgenillä ennen poraamisen aloittamista. Nestekaasusäiliön poraamiseen käytetään erityistä hot tap -konetta. Säiliö tyhjennetään pumpun avulla ja loppu kaasu soihdutetaan. Vastaava asiantuntemus ja laitteet pitäisi periaatteessa löytyä myös Suomesta.

Gasakuten-ryhmää tukevat Ruotsissa toimivat kaasuyhtiöt, joiden tuella Gasakuten voi harjoitella ja hankkia lisäkoulutusta. Jos Gasakuten kutsutaan onnettomuuspaikalle rautatieonnettomuuksissa, kulut maksaa raideliikennöitsijä. Jos onnettomuudessa on kyse vuotavista vaunuista, lähettäjäyritys maksaa Gasakutenin kulut. Maantieonnettomuuksissa tieltä suistumistapauksissa ja kolareissa maksaja on usein vakuutusyhtiö, muissa tapauksissa kaasuyritys. Lilleströmissä ryhmän työn maksoi Norjan rautatiet (NSB) ja Borlängessä Ruotsin rautatiet yhdessä vakuutusyhtiön kanssa.

Onnettomuustilanteessa Gasakuten on aina osa pelastustoiminnan resursseja ja näin ollen pelastustoiminnan johdon alaisena. Ryhmän ammattitaitoon kuitenkin luotetaan ja käytännössä he tekevät itsenäisesti työtä. Gasakutenilla ei ole kirjallisia sopimuksia kenenkään kanssa, vaan toiminta on täysin vapaaehtoista. Jos onnettomuus tapahtuu Ruotsissa, Gasakuten lähtee paikan päälle kutsumattakin. Ulkomaille Gasakuten odottaa kutsua.

Mikäli Suomessa sattuisi vakava nestekaasuonnettomuus, Gasakuten-ryhmällä kestäisi noin 20 tuntia saapua Suomeen. Ryhmän ajoneuvo varusteineen sijaitsee Göteborgissa. Liikkeelle lähteminen kestää noin tunnin hälytyksen saamisesta. Tukholmaan Gasakuten ehtii 8 tunnissa hälytyksestä. Hätätapauksessa varusteet ja ryhmä voidaan myös lennättää helikopterilla paikalle. Suomeen tulo kestäisi tällöin 5-8 tuntia. Tästä mahdollisuudesta on keskusteltu myös Norjan ja Tanskan kanssa.¹²⁰

Kemiakuten

Kemiakuten on kemianteollisuuden verkosto, joka tarjoaa neuvontaa kemikaalionnettomuuksissa. Kemiakuteniin saa yhteyden myrkytystiedotuskeskuksen kautta, joka neuvoo kemikaalien terveystarpeista. Mikäli kyseessä on tulipalo, räjähdys tai muu pelastustoimen alaan kuuluva, neuvontapyyntö yhdistetään Ruotsin pelastustoimelle. Verkoston yritykset informoivat Kemiakutena tuotteistaan. Yritysten asiantuntijoihin voidaan myös ottaa yhteyttä, mikäli esimerkiksi kemikaalin ympäristövaikutuksista on kysyttävää.¹²¹

Erikoiskalustoa kemikaalionnettomuuksia varten

Ruotsin pelastuslaitoksella on erityiskalustoa öljy- ja kemikaalionnettomuuksia varten. Esimerkiksi kemikaalionnettomuuksia varten on olemassa seitsemän varikkoa (*depots*), joissa on erikoiskalustoa sekä koulutettua henkilökuntaa. Paikalliset pelastuslaitokset ylläpitävät tätä kalustoa ja saavat toimintaansa varten taloudellista tukea Räddningsverketiltä. Kalusto on valtionhallinnon rahoittama. Kolme näistä varikoista (Köping, Stenungsund ja Perstorp) toimii läheisessä yhteistyössä paikallisten kemianalan yritysten kanssa. Toistaiseksi vain yhdellä varikoista on hot tap -välineistö, mutta tulevaisuuden tavoitteena on saada sama valmius kaikille varikoille. Hot tap -tekniikkaa on kokeiltu myös rikkidioksidilla hyvin tuloksin.

¹²⁰ Andersson, Lars-Erik. Depåchef Statoil Gasol/LPG Stenungsund.

¹²¹ Plast- & Kemiföretagen (2007)

Yhteistyösopimus - Cooperation agreement

Yhteistyösopimus on solmittu kuuden suuren klooria, ammoniakkia tai rikkidioksidia käsittelevän kemianalan yrityksen sekä Räddningsverketin välillä. Kemikaalionnettomuuksien sattuessa pelastuslaitos saa asiantuntija-apua sopimuksessa mukana olevilta yrityksiltä, mikäli onnettomuudessa mukana oleva aine on mainittu sopimuksessa. Vähintään kaksi asiantuntijaa on valmiina lähtöön viimeistään 90 minuutin jälkeen hälytyskutsun saamisesta. Asiantuntijat toimivat pelastustoimen johtajan alaisuudessa. Yhteistyösopimusta käytettiin hyväksi vuonna 2004 kun klooria sisältänyt säiliövaunu suistui raiteilta ja se jouduttiin tyhjentämään.

4.2.5 Saksa

Vastuunjako maassa

Perustuslain mukaan pelastuspalvelut Saksassa (Rettungsdienst) kuuluvat osavaltioille ja ovat näin ollen osavaltioiden lakien alaisia. Saksassa pelastustoiminnat on organisoitu paikallistasolla. Osavaltiolaki siirtää pelastustoimen vastuun kunnille tai kaupungeille. Nykyisellään palokunnat ja erilaiset järjestöt, kuten Saksan Punainen Risti sekä yksityiset yritykset tarjoavat paikallisia pelastuspalveluita. Näiden toimintaa koordinoi keskustoimisto.¹²²

VFDB¹²³ (GFPA, German Fire Protection Association) on luonut säännökset ammoniakkin, kloorin ja nestekaasun käsittelyä varten.

Pelastuslaitoksilla on käytössään vain peruskalustoa vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksien varalta. Saksassa TUIS (das Transport-, Unfall-, Informations- und Hilfe- leistungssystem der deutschen chemischen Industrie), joka on saksalaisen kemianteollisuuden kuljetus-, onnettomuus-, informaatio- ja avunantojärjestelmä, tarjoaa kellon ympäri apua ja asiantuntemusta kemikaalien kuljetusonnettomuuksissa ja muissa onnettomuuksissa. TUIS:iin kuuluu yli 150 kemianalan yrityksen tehdaspalokunnat.¹²⁴

TUIS:n ohella pelastuslaitokset avustavat onnettomuustilanteissa tarvittaessa. Siirrettävä siirtokuormauskalusto saadaan teollisuudelta, tyhjiä säiliöitä kuljetusyrityksiltä.

Valmiusarvio

Saksan torjuntavalmiuden arvioitiin olevan tasoa 4 (satisfactory) sekä palavien että myrkyllisten kaasujen osalta. Saksassa on siirtopumpattu sekä palavia että myrkyllisiä kaasuja. Nykyisen tilanteen ja järjestelyn katsotaan olevan hyvät.

TUIS kansallisesti ja ICE System kansainvälisesti ovat esimerkki tehokkaasta varautumisesta vaarallisten aineiden onnettomuuksiin sekä erityisesti siirtokuormaukseen.

¹²² Samaritan International (2007)

¹²³ <http://www.vfdb.de/>

¹²⁴ Werkfeuerwehrverband Deutschland e. V. <http://www.wfvd.de>

4.2.6 Sveitsi

Vastuunjako maassa

Palolaitos on vastaava viranomainen pelastustoiminnassa, johon kuuluu palontorjunta sekä vahinkojen torjunta. Palokunta vastaa myös öljy- kemikaali- ja säteilyonnettomuuksista¹²⁵. Sveitsissä pelastustoimintaa hoitavat Kantonit. Toimintaa säätelevät Kantonien lait ja asetukset. Palokuntia edustaa Sveitsin palokuntakoordinaatio (Feuerwehrkoordination Schweiz, FKS), joka koordinoi palokuntien toimintaa Kantoneiden ja kumppanijärjestöjen välillä¹²⁶. Chemiefachberatung on Sveitsin kemianteollisuuden yhdistyksen tarjoama järjestelmä, josta palokunnat saavat yhteystiedot yrityksiin kemikaalionnettomuuden sattuessa¹²⁷.

Yleiskuva¹²⁸

Vuonna 2000 kuljetettiin Sveitsin rautateillä 300 000 tonnia palavia nesteytettyjä kaasuja ja 40 000 tonnia myrkyllisiä nesteytettyjä kaasuja. Rautateiden infrastruktuurin johto vastaa valmiussuunnittelusta yhdessä pelastustoimen kanssa. Tähän sisältyy myös siirtokuorma.

Valmiusarvio

Rautatieonnettomuuksia varten löytyy Sveitsistä neljä torjuntayksikköä; Baselista, Bellinzonasta, Lausannesta ja Zürichistä. Näiden lisäksi on olemassa kontti, jonka voi nostaa ajoneuvoon tai junanvaunuun. Näillä kalustoilla pystytään säiliövaunuista siirtokuormaamaan ammoniakkia ja nestekaasua. Toimintaa organisoivat ja kalustosta ovat vastuussa pelastustoimi, kemianteollisuus ja rautatiet yhdessä.

Nestekaasun osalta tilanteen siirtokuormaustilanteen arvioidaan olevan tasolla 4 (satisfactory), myrkyllisten kaasujen osalta tasolla 3 (adequate). Mikäli muita myrkyllisiä kaasuja kuin ammoniakkia (esimerkiksi klooria) jouduttaisiin siirtokuormaamaan, apua pyydetäisiin Saksasta.

Olemassa olevaa kalustoa ei ole käytetty onnettomuustilanteessa vielä kertaakaan. Kalustoa on käytetty ainoastaan harjoituksissa.

Hyvää tai parantamista

Siirtokuormaustilanteen tulisi sijaita samassa paikassa kuin muukin rautateiden torjuntakalusto rautatieverkoston strategisissa kohdissa, mikä myös parantaisi onnettomuuksiin reagoimisen aikaa.

4.3 Parhaita käytäntöjä ja toimintamalleja

Kansainvälisen kartoituksen tuloksena esille nousivat erityisesti seuraavat kansalliset parhaat käytännöt:

- Alankomaissa vaarallisten raidekuljetusten siirtäminen maalta vesiteille.
- Takaamalla vaarallisille raidekuljetuksille ns. vihreä linja kaupunkien läpi, kuten alankomaalaisessa selvityksessä ehdotettiin, jolloin juna kulkisi alhaisella

¹²⁵ Schweizerische Eidgenossenschaft. Feuerwehr (2007)

¹²⁶ Schweizerischer Feuerwehrverband SFV (2007)

¹²⁷ CEFIC (2007)

¹²⁸ Tietoja maantiekuljetuksista ei ollut saatavilla

nopeudella pysähtymättä. Tämän vaihtoehtoon selvittäminen Suomessa saattaisi olla hyödyllistä.

- Yhteistyösopimukset myös kuljetusyritysten ja ongelmajäteyritysten kanssa onnettomuuksien jälkiraivauksen tarpeen varalta, kuten Iso-Britanniassa.
- Ruotsin Gasakuten-ryhmä on erinomainen esimerkki teollisuusyritysten välisestä yhteistyöstä. Nestekaasun suuriin kuljetusmääriin nähden vastaavanlaisen ryhmän perustamista Suomeen voisi harkita.
- Varikkojen perustaminen eri puolille maata, joissa on erikoiskalustoa ja koulutettua henkilökuntaa öljy- ja kemikaalionnettomuuksien varalta, kuten Ruotsissa.
- Siirrettävä siirtokuormauskalusto, joka on mahdollista siirtää niin ajoneuvon kuin junanvaununkin avulla onnettomuuspaikalle, kuten Sveitsissä.

Suomen torjuntavalmius kansainvälisen kartoituksen kohdemaihin verrattuna ei ole huono, mutta torjuntavalmiutta tulisi parantaa erityisesti raideliikenneonnettomuuksien varalta sekä yhteisistä toimintamalleista tulisi sopia kaikkien osapuolten kesken. Yhteiset toimintamallit edistäisivät kysyä toimia onnettomuustilanteessa tehokkaasti ja kyseisen vaarallisen aineen edellyttämällä tavalla aiheuttamatta lisäriskejä onnettomuuden jälkiraivauksessa.

5 TORJUNTAVALMIUDEN ARVIOINTI

Siirtokuormaukseen käytettävää kalustoa, jolla voitaisiin siirtää kaasua onnettomuudessa vaurioituneesta kuljetuskalustosta toiseen säiliöön, ei välttämättä pidetä pelastustoimen torjuntakalustoon kuuluvana, sillä argumentit saattavat määritellä sen käyttötarpeen olevan vasta torjuntatoimien (esim. vuodon tukkimisen) jälkeen. Niinpä siirrettävää, kaasusiirtoon sopivan kaluston hankkimisen ja ylläpidon vastuutaho on epäselvä. Sisäasiainministeriö katsoo, että koska kyseessä ei ole varsinainen torjuntakalusto, sen hankkiminen ja ylläpito eivät ole pelastustoimen vastuulla. Kaasun siirtoon tarkoitettun kaluston hankkiminen ja ylläpitäminen edellyttäisivät myös käyttökustannuksista ja koulutuksesta huolehtimista.

5.1 Analyysiä torjuntavalmiudesta Suomessa

Yksi selvityksen tavoitteista on ollut parantaa käsitystä siitä, mikä on siirtokuormausvalmius Suomessa. Tilanne on osoittautunut oletettua paremmaksi ja selvitykseen osallistuneet osapuolet ovat kokeneet aiheen tärkeäksi ja ajankohtaiseksi.

Suomen pelastustoimen torjuntavalmius korreloi suurelta osin pelastustoimen alueiden riskeihin ja palvelutason päätöksiin. Useat pelastusalueiden edustajista osoittautuivat halukkaiksi parantamaan oman pelastusalueensa torjuntavalmiutta kaasukuljetusonnettomuuksien suhteen. Huomioitavaa on kuitenkin, että toimintaohje sekä toimintatapa onnettomuustilanteessa on ottaa kaluston ja asiantuntemuksen osalta yhteys onnettomuudessa osallisena olevan aineen lähettäjään, vastaanottajaan tai kuljetusyritykseen.

Suomesta löytyy siirtokuormauskalustoa kaikille selvityksen kattamille nesteytetyille kaasuille, eli ammoniakille, kloorille, rikkidioksidille ja nestekaasulle. Tieto tästä kalustosta tulisi saattaa pelastuslaitoksille ja hätäkeskuksille, jotta onnettomuustilanne

saadaan ratkaistua nopeasti, kun osataan ottaa yhteys suoraan kaluston ylläpitäjälle ja oikeisiin asiantuntijoihin.

Suurin osa siirtokuormauskalustosta sijaitsee eteläisessä Suomessa. Torjuntavalmius Pohjanmaalla, Oulun seudulla ja Lapissa on heikompi kuin muualla maassa, mikäli kaasukuljetusonnettomuus tapahtuisi. Näillä alueilla kuitenkin liikkuu nesteytettyjä kaasuja. Apua saadaan tarvittaessa myös Ruotsista, mikäli tarvittavan kaluston saaminen paikalle eteläisestä Suomesta kestäisi liian kauan ja mikäli Ruotsista tarvittavaa kalustoa löytyisi. Yhtenä vartenotettavana vaihtoehtona on myös ehdotettu siirrettävää siirtokuormauskalustoa, joka saataisiin siirrettyä onnettomuuspaikalle tarvittaessa myös helikopterilla.

Asiantuntija-apua viranomaiset saavat onnettomuustilanteessa ensisijaisesti kemikaaleja lähettäviltä ja vastaanottavilta yrityksiltä. Tämän lisäksi on olemassa edellä kuvattu kansallinen Finterc-järjestelmä, josta yksikään selvitystä varten haastatelluista viranomaisista tai yritysedustajista ei maininnut, sekä Turvallisuusneuvonantajat ry:n ylläpitämä neuvontapuhelin, josta saadaan tarvittaessa asiantuntija onnettomuuspaikalle. Kalustoapua neuvontapuhelimen kautta ei kuitenkaan saada.

Kansainvälisesti ja muissa Euroopan maissa kemikaalitorjuntavalmius on osittain paremmin koordinoitu kuin Suomessa. Suomessakin kaikki tarvittavat osat ovat olemassa, mutta tiedotuksen ja avoimuuden puute on estänyt saattamasta tiedon näiden järjestelmien toiminnasta oikeille tahoille.

Maantiekuljetusten osalta torjuntavalmius on parempi kuin rautatiekuljetusten osalta. Vaikka olemassa oleva kalusto muuten sopusikin säiliöjunanvaunujen siirtokuormaukseen, ongelman asettavat kaluston toimittaminen onnettomuuspaikalle ja mahdollisesti sopivien liittimien saatavuus sekä letkujen riittävä pituus. Tyhjiä säiliövaunuja on raideliikenteessä jatkuvasti, joten tyhjän säiliön saaminen onnettomuuspaikalle ei tuottane ongelmia.

Torjuntakaluston saatavuus ei ole ongelma ja sitä saa suomalaisiltakin toimittajilta ja valmistajilta. Kaluston kustannukset vaihtelevat huomattavasti. Kemiran itse kokoamalle kalustolle tuli hintaa vain muutama tuhat euroa, kun kokonaisvaltainen siirtokuormauskalusto, jonka avulla voidaan porata uusi yhteys painesäiliöön sekä tarvittaessa polttaa loput kaasut, maksaisi noin € 80 000.

Suomessa ei tällä hetkellä ole kokemusta onnettomuustilanteesta, missä painesäiliöön olisi jouduttu poraamaan uusi yhteys nesteytetyn kaasun siirtokuormaamiseksi. Suomesta painesäiliön poraamisesta löytyy asiantuntemusta Neste Oililta ja Gasumilta sekä mahdollisesti Lohjan pelastuslaitokselta, missä porauslaitteisto on osa torjuntakalustoa. Muiden aineiden osalta apua jouduttaisiin mahdollisesti pyytämään ulkomailta, esimerkiksi Saksasta.

Suomessa kaasukuljetusonnettomuuksien torjuntavalmius on tällä hetkellä kohtuullinen. Nesteytetyille kaasuille sopivaa torjunta- ja siirtokuormauskalustoa on sekä pelastustoimella että yrityksillä, mutta ainoastaan rajoitetuille alueilla. Pelastuslaitoksen siirtokuormauskalusto sijaitsee pääosin läntisessä Suomessa (Satakunta, Lohja, Raisio). Teollisuuden siirtokuormauskalusto, joka sopii rikkidioksidille, kloorille ja tarvittaessa myös ammoniakille, sijaitsee Harjavallassa, sekä kloorille soveltuvat yksiköt Äetsässä ja Joutsenossa. Nestekaasusäiliötarkastusauton sijaintipaikka on Kangasala, muuten

nestekaasuajoneuvot liikennöivät ympäri Suomea ja siirtokuormauskalusto kulkee ajoneuvoissa mukana. Näin ollen koko Suomi Tampereesta pohjoiseen on hätätilanteessa ainakin myrkyllisille kaasuille soveltuvan siirtokuormauslaitteiston ulottumattomissa.

5.2 Vastuunajon problematiikkaa

Mielipiteet siitä, kenellä siirtokuormauskalustoa tulisi olla, olivat haastattelujen perusteella erittäin hajanaisia. Suurin osa haastatelluista tuki toimintamallia, missä sekä torjuntakalusto että asiantuntemus tulisi löytyä toiminnanharjoittajilta. Kuljetusyrityksillä kalusto on luultavasti säännöllisessä käytössä, mikä osaltaan puoltaa kaluston sijoittumista yrityksiin eikä pelastustoimelle. Pelastustoimella kaluston käyttö rajoittuisi harjoituksiin ja harvoihin onnettomuustilanteisiin.

Tilanteesta riippuen yritykset, joilla siirtokuormauskalustoa on olemassa, ovat sitä valmiita lainaamaan. Hätätilanteessa pelastusviranomaisilla on toki lain antama oikeus määrätä kalusto käyttöön¹²⁹. Muussa tilanteessa kalustoa voidaan vuokrata.

Selvitystä varten perustetussa ohjausryhmässä on todettu, että vaarallisia aineita lähettävillä tai vastaanottavilla yrityksillä lienee hyödyllistä olla itsellään siirtokuormauslaitteisto käyttämilleen aineille. Selvitykseen osallistuneista niin teollisuus- kuin kuljetusyrityksistä kaikki olisivat valmiita antamaan onnettomuustilanteissa apua ja asiantuntemusta, mikäli se olisi tarpeen onnettomuuden vaikutusten lieventämiseksi.

Erityistä huolenaihetta pelastustoimessa vaikutti aiheuttavan se, että päivittäin suurten kaupunkien keskustojen läpi, ratapihojen kautta, liikkuu suuria määriä palavia ja myrkyllisiä kaasuja. Erityisesti Venäjältä tulevat kaasuvaunut ja niiden aiheuttama onnettomuusriski ei usean haastatellun mielestä ollut suhteessa torjuntakaluston ja -valmiuden tasoon.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

Kaasukuljetusonnettomuuksissa olevien pelastusviranomaisten toimintaa helpottaisi, mikäli heillä olisi käytössään rekisteri, joka sisältäisi seuraavat tiedot:

- siirrettävä siirtokuormauskalusto (kuka omistaa, missä, millä aikataululla saatavana, mille aineille soveltuu); ja
- vaarallisten aineiden asiantuntijat, jotka ovat hätätapauksessa tavoitettavissa kellon ympäri.

Selvityksessä ovat erityisesti seuraavat ongelmat nousseet esille. Alla on myös esitelty eri mahdollisuuksia näiden ongelmien ratkaisemiseksi.

¹²⁹ Palon sammuttamiseksi ja sen leviämisen estämiseksi sekä muun onnettomuuden torjumiseksi ja vahinkojen rajoittamiseksi pelastustoiminnan johtajalla, lääninhallituksella ja sisäasiainministeriöllä on oikeus, jos tilanteen hallitseminen ei muutoin ole mahdollista ... määrätä antamaan käytettäväksi rakennuksia, viesti- ja tietoliikenneyhteyksiä ja välineitä sekä pelastustoiminnassa tarvittavaa kalustoa, välineitä ja tarvikkeita, elintarvikkeita, poltto- ja voiteluaineita ja sammutusaineita. Pelastustoiminnan johtaja voi myös kutsua asiantuntijoita avukseen. (44-45 § Pelastustoiminnan johtajan toimivaltuudet. Pelastuslaki 13.6.2003/468)

- 1) **Tiedonpuute olemassa olevista järjestelmistä ja kalustosta.**
 - Pelastustoimelle ja hätäkeskuksille tulisi luoda rekisteri, joka sisältäisi tiedot siirtokuormauskalustosta ja siitä, kuka sen omistaa, missä se sijaitsee, millä aikataululla se on saatavissa ja mille aineille se soveltuu. Siirtokuormauskalusto tulisi määritellä teknisesti sekä sen soveltuvuus eri kuljetuskalustolle tulisi varmistaa. Rekisteri voitaisiin luoda yhteistyössä kemikaaleja lähettävien, kuljettavien ja vastaanottavien yritysten kanssa.
 - Tietoisuutta ja tiedotusta pelastusviranomaisille Finterc-järjestelmän ja TNA-neuvontapalvelun olemassaolosta sekä miten näihin hätätapauksessa saadaan yhteys, tulisi lisätä.
 - Onkin todettava, että **koordinoimalla ja tehostamalla tietoisuutta** nykyisestä kalustosta ja asiantuntemuksesta, saavutettaisiin huomattavasti parempi varautuneisuusaste erittäin kustannustehokkaasti. Vasta tämän jälkeen tulisi arvioida mahdollisen lisäkaluston hankintaa.
- 2) **Torjuntavalmius kaasukuljetusonnettomuuksien osalta kattaa ainoastaan eteläisen Suomen.** Haastatteluissa tuli esille, että muutamille paikkakunnille toivottaisiin lisää torjuntakalustoa. LVM:n vaarallisten aineiden kuljetusmäärät ja -reitit kattavan selvityksen perusteella tämän mahdollisen lisäkaluston tarve olisi suurin muualla kuin Etelä-Suomessa. Sijoituspaikkakuntana voisi olla vaikkapa Kouvola (raidekeskittymä), Oulu (teollisuus) tai Keski-Suomen Jyväskylä (keskeinen sijainti).
- 3) **TOKEVA-ohjeiden täydentäminen lisäämällä torjuntaohjeet rautatieonnettomuuksia koskien.** Toistaiseksi torjuntaohjeet keskittyvät maantieliikenneonnettomuuksien hoitoon.
- 4) **Siirtokuormauskaluston ja siirtoon tarvittavien varusteiden saaminen onnettomuuspaikalle.** On tärkeää, että siirtokuormauskalusto saadaan nopeasti onnettomuuspaikalle.
 - Siirtokuormauskaluston liikuteltavuus ja sopivien tarvikkeiden kuten liittimien ja letkujen saatavuus tulisi selvittää.
 - Tulisi selvittää esimerkiksi helikoptereiden käyttöä tähän tarkoitukseen.
- 5) **Suomessa kannattaisi harkita, olisiko Suomessa tarve perustaa Ruotsin mallin mukainen yksityisen sektorin vapaaehtoisuuteen perustuva Gasakuten- torjuntaryhmä.** Onnettomuuden torjunnasta voitaisiin sitten veloittaa suoritetun työn mukaisesti. Pelastuslaitos voisi myös esimerkiksi harjoitella tyhjentämällä säiliöitä yrityksille tarpeen mukaan. Tämän suhteen ovat pelastusalueiden edustajat suhtautuneet myönteisesti.
- 6) **Suomessa ei ole asiantuntemusta painesäiliön poraamisesta kun kyseessä ovat myrkylliset kaasut.** Oppia voitaisiin tarvittaessa hakea ulkomailta. Tarvittavaa kalustoa on olemassa, ainakin ulkomailta, ja sitä tulisi joko hankkia suoraan Suomeen tai varmistaa, että onnettomuuden sattuessa sitä saadaan lainaksi.
- 7) **Hätäkeskusrekisterissä tulisi olla tiedot saatavilla olevasta torjuntakalustosta sekä vaarallisten aineiden asiantuntijoiden yhteystiedot.**

Tiedot tulisi saattaa kaikkiin hätäkeskuksiin. YK-numeroiden avulla voitaisiin tieto hakea helposti. Vaarallisten aineiden onnettomuuksista ja mahdollisesti myös kaasukuljetusonnettomuuksista tulisi hätäkeskukseen tehdä onnettomuusvaste kansallisella tasolla. Hätäkeskukset käyttävät jo nyt Ajoneuvohallintokeskuksen (AKE) tiedostoja, josta saa tiedot VAK-kuljetuksiin hyväksytyistä säiliöajoneuvoista sekä omistajatahon yhteystiedot. Selvityksen ohjausryhmässä tehtiin päätös asiantuntija- ja kalustorekisterin perustamisen suosittamisesta.

LÄHTEET

Lainsäädäntö

Kemikaalilaki 14.8.1989/744

Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 2.8.1994/719

Laki onnettomuuksien tutkinnasta 3.5.1985/373

Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta 19.8.1994/737

Liikenne- ja viestintäministeriön asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 21.3.2002/277

Liikenne- ja viestintäministeriön asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta rautatiellä 27.3.2002/278

Pelastuslaki 13.6.2003/468

Rautatielaki 7.3.2003/198

Seveso-direktiivi. Neuvoston direktiivi 96/82/EY, annettu 9 päivänä joulukuuta 1996, vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuusvaarojen torjunnasta.

Vaarallisten aineiden kuljetus rautatiellä 2005.

Vaarallisten aineiden kuljetus tiellä. Lakikokoelma 2005. Edita.

Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 13.3.2002/194

Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta rautatiellä 13.3.2002/195

Valtioneuvoston päätös pohjavesien suojelemisesta eräiden ympäristölle tai terveydelle vaarallisten aineiden aiheuttamalta pilaantumiselta 19.5.1994/364

Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86

Kirjallisuus

Gilbert, Ylva ja Raivio, Tuomas (2007) YRTTI – Yhteiset riskiarviointiperusteet turvallisuusselvityksille. Saatavilla [www-muodossa:](http://www.tukes.fi/vaaralliset_aineet/esitteet_ja_oppaat/Yrttihanke_loppuraportti.pdf)
http://www.tukes.fi/vaaralliset_aineet/esitteet_ja_oppaat/Yrttihanke_loppuraportti.pdf.
Luettu 16.5.2007.

ICE (2007) Guidelines for use by the chemical industry. Saatavilla [www-muodossa:](http://www.muodossa:)
<http://www.cefic.be/activities/logistics/ice/ice-guide.htm>. Luettu 10.5.2007.

Justis- og politidepartementet (2001) Lillestrøm-ulykken 5. april 2000. NOU 2001:9; 12.6 Rescue operations. Saatavilla [www-muodossa:](http://www.muodossa:)
<http://www.regjeringen.no/nb/dep/jd/dok/NOUer/2001/NOU-2001-09.html?id=377038>. Luettu 15.5.2007.

KPMG, TNO, ECORYS (2004) Chain studies ammonia, chlorine and LPG. Shared risks. External safety of the production chains of ammonia, Chlorine and LPG.

Kymenlaakson pelastuslaitos (2007) Pelastustoimen päiväkirja tapahtumien kulusta/Tapaus Annabella.

- Liikenne- ja viestintäministeriö (2004) Vaarallisten aineiden kuljetukset 2002. Viisivuotisselvitys. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 47/2004. Saatavilla [www-muodossa: http://www.mintc.fi/oliver/upl844-47_2004.pdf](http://www.mintc.fi/oliver/upl844-47_2004.pdf). Luettu 14.5.2007.
- LVM (2003) Vaarallisten aineiden onnettomuudet Suomessa 1997-2002. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 26/2003. Saatavilla [www-muodossa: http://www.mintc.fi/www/sivut/dokumentit/julkaisu/julkaisusarja/2003/a262003.pdf](http://www.mintc.fi/www/sivut/dokumentit/julkaisu/julkaisusarja/2003/a262003.pdf). Luettu 14.5.2007.
- Maakaasuyhdistys (2007) Maakaasukäsikirja. Saatavilla [www-muodossa: http://www.maakaasu.fi/7_kasikirja/index.html](http://www.maakaasu.fi/7_kasikirja/index.html). Luettu 11.5.2007.
- The Netherlands Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM) (2005) Chain analysis implementation agenda begins. Information sheet.
- The Netherlands Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM) (2006a) External Safety Policy Ministries involved. Information sheet.
- The Netherlands Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM) (2006b) The External Safety Directorate. Information sheet.
- Onnettomuustutkintakeskus (1996) C 13/1996 R Säiliövaunujen suistuminen kiskoilta Riihimäellä 27.10.1996. Saatavilla [www-muodossa: http://www.onnettomuustutkinta.fi/7377.htm](http://www.onnettomuustutkinta.fi/7377.htm). Luettu 17.5.2007.
- Onnettomuustutkintakeskus (1999) Säiliövaunujen suistuminen kiskoilta ja palo Vainikkalassa 7.4.1999. Tutkintaselostus C 6/1999 R. Saatavilla [www-muodossa: http://www.onnettomuustutkinta.fi/uploads/taepj4k21.pdf](http://www.onnettomuustutkinta.fi/uploads/taepj4k21.pdf). Luettu 11.5.2007.
- Onnettomuustutkintakeskus (2000) C 9/2000 R. Säiliövaunujen suistuminen kiskoilta laskumäessä Tampereella 1.12.2000. Saatavilla [www-muodossa: http://www.onnettomuustutkinta.fi/12376.htm](http://www.onnettomuustutkinta.fi/12376.htm). Luettu 17.5.2007.
- Onnettomuustutkintakeskus (2002) C 10/2002 R Veturilla työnnettyjen dieselöljyvaunujen törmäminen butaanivaunuun Sköldvikissä 1.10.2002. Saatavilla [www-muodossa: http://www.onnettomuustutkinta.fi/20239.htm](http://www.onnettomuustutkinta.fi/20239.htm). Luettu 17.5.2007.
- Pelastusopisto (1996) TOKEVA-ohjeet. Saatavilla [www-muodossa: www.pelastusopisto.fi](http://www.pelastusopisto.fi).
- Pelastusopisto (2001) Vaarallisten aineiden siirtokuormauslaitteistot. Lausunto. Dnro 89/6.1.2/01; 5.11.2001.
- Räddningsverket (1996) Ammoniackolyckan i Kävlinge april 1996. Observatörsrapport. Saatavilla [www-muodossa: http://www.srv.se/Shopping/pdf/7196.pdf](http://www.srv.se/Shopping/pdf/7196.pdf). Luettu 14.5.2007.
- Räddningsverket (2001a) Sirenen. Räddningsverkets tidning. Nr 5 augusti 2001. Saatavilla [www-muodossa: http://www.srv.se/upload/Sirenen/Tidigare%20Argangar/Sirenen_Nr_05_2001.pdf](http://www.srv.se/upload/Sirenen/Tidigare%20Argangar/Sirenen_Nr_05_2001.pdf). Luettu 2.5.2007.
- Räddningsverket (2001b) Tågolyckan i Borlänge 6-16 april 2000. Observatörsrapport. Saatavilla [www-muodossa: http://www.srv.se/Shopping/pdf/19682.pdf](http://www.srv.se/Shopping/pdf/19682.pdf). Luettu 14.5.2007.
- Solbakken, Leif (2000) Norjan propaanipalo johti ihmisten evakuointiin 800 metrin säteellä. Pelastustieto/2000. Käännös: Risto Lautkaski.
- Tilastokeskus (2005). Tieliikenteen tavarankuljetustilasto.

TUKES (2003) Turvatekniikan keskuksen tietoon tulleet onnettomuus- ja vaaratilanteet vuonna 2002. TUKES-julkaisu 5/2003. Saatavilla [www-muodossa: http://www.tukes.fi/julkaisut/5_2003.pdf](http://www.tukes.fi/julkaisut/5_2003.pdf). Luettu 14.5.2007.

Työterveyslaitos. OVA-ohjeet. Saatavilla [www-muodossa: http://www.ttl.fi/ova/index.html](http://www.ttl.fi/ova/index.html). Luettu 21.5.2007.

VR (2006) Tilastoja.

Öljy- ja kaasualan keskusliitto (ÖKKL). Nestekaasukuljettajan käsikirja.

Internet-lähteet

Brandweerwet 1985. Saatavilla [www-muodossa: http://wetten.overheid.nl/](http://wetten.overheid.nl/). Luettu 9.5.2007.

CEFIC (2007) Transport & Logistics. ICE – European Emergency Response Network. Saatavilla [www-muodossa: http://www.cefic.be/Templates/shwStory.asp?NID=492&HID=378](http://www.cefic.be/Templates/shwStory.asp?NID=492&HID=378). Luettu 11.5.2007.

Communities and Local Government (2007) Fire and Resilience Directorate. Fire and resilience overview. Saatavilla [www-muodossa: http://www.communities.gov.uk/index.asp?id=1159221](http://www.communities.gov.uk/index.asp?id=1159221). Luettu 9.5.2007.

Directorate for Civil Protection and Emergency Planning (DSB) (2007). Saatavilla [www-muodossa: http://www.dsb.no/article.asp?ArticleID=1148&Rightmenu=H_English&Framework=normalt&Rank=1](http://www.dsb.no/article.asp?ArticleID=1148&Rightmenu=H_English&Framework=normalt&Rank=1). Luettu 9.5.2007.

European Chemical Industry Council. www.cefic.be

European Industrial Gases Association. www.eiga.org

Finlex. www.finlex.fi

Kemianteollisuus ry (2007) Finterc. Saatavilla [www-muodossa: http://www.chemind.fi/finterc](http://www.chemind.fi/finterc). Luettu 11.5.2007.

German Fire Protection Association. <http://www.vfdb.de/>

Justis- og politidepartementet (2001) Lillestrøm-ulykken 5. april 2000. NOU 2001: 9, 12.7 Recommendations of the Commission. Saatavilla [www-muodossa: http://www.regjeringen.no/nb/dep/jd/dok/NOUer/2001/NOU-2001-09.html?id=377038](http://www.regjeringen.no/nb/dep/jd/dok/NOUer/2001/NOU-2001-09.html?id=377038). Luettu 9.5.2007.

Lancashire Fire and Rescue Service (2007a) The Combined Fire Authority. Saatavilla [www-muodossa: http://www.lancsfirerescue.org.uk/lfrs/about/combined.php](http://www.lancsfirerescue.org.uk/lfrs/about/combined.php). Luettu 9.5.2007.

Lancashire Fire and Rescue Service (2007b) The role of the Combined Fire Authority. Saatavilla [www-muodossa: http://www.lancsfire.gov.uk/FireAuthorityRole.asp](http://www.lancsfire.gov.uk/FireAuthorityRole.asp). Luettu 9.5.2007.

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (2007) Brandweer. Saatavilla [www-muodossa: http://www.minbzk.nl/onderwerpen/veiligheid/brandweer](http://www.minbzk.nl/onderwerpen/veiligheid/brandweer). Luettu 9.5.2007.

Ministry of Justice and the Police (2007) The Rescue and Emergency Planning Department. Saatavilla [www-muodossa: http://www.regjeringen.no/en/dep/jd/About-the-Ministry-of-Justice-and-the-Po/Organization/Departments/Rescue-and-Emergency-Planning-Department.html?id=1470](http://www.regjeringen.no/en/dep/jd/About-the-Ministry-of-Justice-and-the-Po/Organization/Departments/Rescue-and-Emergency-Planning-Department.html?id=1470). Luettu 9.5.2007.

National Chemical Emergency Centre (NCEC) (2007a) Saatavilla [www-muodossa: http://www.the-ncec.com/ncec](http://www.the-ncec.com/ncec). Luettu 9.5.2007.

National Chemical Emergency Centre (NCEC) (2007b) Chemsafe. Saatavilla [www-muodossa: http://www.the-ncec.com/chemsafe/guideandfaq.html](http://www.the-ncec.com/chemsafe/guideandfaq.html). Luettu 18.5.2007.

Norsk Industri (2007) Rådgivning ved kjemikalieuhell (RVK). Saatavilla [www-muodossa: http://www.norskindustri.no/kjemikalieuhell/?CorepublishSession=621399ee20726277e7bc3a55c8a61188](http://www.norskindustri.no/kjemikalieuhell/?CorepublishSession=621399ee20726277e7bc3a55c8a61188). Luettu 12.6.2007.

Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilastojärjestelmä (2007) Vaarallisten aineiden aiheuttamat onnettomuudet. Saatavilla [www-muodossa: http://pronto.tietopalvelut.com/media1/online1/Tp28S.htm](http://pronto.tietopalvelut.com/media1/online1/Tp28S.htm). Luettu 17.5.2007.

Pelastustoimi (2007) Neuvontapalvelu. Saatavilla [www-muodossa: http://www.pelastustoimi.fi/neuvontapalvelu/2047?keyword=j%C3%A4lkiraivaus](http://www.pelastustoimi.fi/neuvontapalvelu/2047?keyword=j%C3%A4lkiraivaus). Luettu 15.5.2007.

Plast- & Kemiföretagen (2007) Kemiakuten. Saatavilla [www-muodossa: http://www.plastkemiforetagen.se/Vi_arbetar_med/Transport_av_farligt_gods/Farligt_gods_ERC.htm](http://www.plastkemiforetagen.se/Vi_arbetar_med/Transport_av_farligt_gods/Farligt_gods_ERC.htm). Luettu 18.5.2007.

Regeringskansliet (2007) Severe peacetime emergencies. Saatavilla [www-muodossa: http://www.sweden.gov.se/sb/d/2174/a/27216](http://www.sweden.gov.se/sb/d/2174/a/27216). Luettu 9.5.2007.

Räddningsverket. <http://www.srv.se/>

Räddningsverket (2007) Kemräddningstjänst och farliga ämnen. Saatavilla [www-muodossa: http://www.srv.se/templates/SRV_AreaPage____2199.aspx](http://www.srv.se/templates/SRV_AreaPage____2199.aspx). Luettu 9.5.2007.

Samaritan International (2007) Rescue services in Europe. Saatavilla [www-muodossa: http://www.samaritan.info/view.php3?show=5100009310232](http://www.samaritan.info/view.php3?show=5100009310232). Luettu 9.5.2007.

Schweizerische Eidgenossenschaft (2007) Feuerwehr. Saatavilla [www-muodossa: http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/partner/feuerwehr.html](http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/partner/feuerwehr.html). Luettu 21.5.2007.

Schweizerischer Feuerwehrverband SFV (2007) Die Schweizer Feuerwehren. Saatavilla [www-muodossa: http://www.swissfire.ch/doc/doc_request.cfm?204B469FC6F74F3C9457F07C252BCF9E](http://www.swissfire.ch/doc/doc_request.cfm?204B469FC6F74F3C9457F07C252BCF9E). Luettu 9.5.2007.

Sisäasiainministeriö (2007) Pelastustoimi. Saatavilla [www-muodossa: http://www.intermin.fi/intermin/home.nsf/pages/EE02318DA3976D4FC2256F8600316305?OpenDocument](http://www.intermin.fi/intermin/home.nsf/pages/EE02318DA3976D4FC2256F8600316305?OpenDocument). Luettu 9.5.2007.

Suomen Ympäristökeskus (2006) Onnettomuustyytit ja vahinkojen minimointi. Saatavilla [www-muodossa: http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=2975&lan=fi](http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=2975&lan=fi). Luettu 14.5.2007.

The Joint Rescue Coordination Centres. Saatavilla [www-muodossa: http://www.hovedredningssentralen.no/english/index.asp](http://www.hovedredningssentralen.no/english/index.asp). Luettu 9.5.2007.

Tiehallinto (2006) Kotimaan tavaraliikenne vuosina 1960-2005. Saatavilla [www-muodossa: http://www.tiehallinto.fi/pls/wwwedit/docs/10519.PDF](http://www.tiehallinto.fi/pls/wwwedit/docs/10519.PDF). Luettu 17.5.2007.

TUKES. VARO-rekisteri. Saatavilla [www-muodossa: http://www.tukes.fi/varo/](http://www.tukes.fi/varo/). Luettu 14.5.2007.

TUKES (2007) Tietoa meistä. www.tukes.fi

Turvallisuusneuvonantajat ry. <http://verkkoholvi.net/tna/>

Työterveyslaitos (2007) Onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet -turvallisuusohjeet. <http://www.ttl.fi/ova/>

Werkfeuerwehrverband Deutschland e. V. <http://www.wfvd.de>

VNCI (2005) Responsible Care Rapport. Saatavilla [www-muodossa: www.vnci.nl/_pages/download.asp?introlid=12451](http://www.vnci.nl/_pages/download.asp?introlid=12451). Luettu 18.5.2007.

VTT. Riskianalyysit > Räjähdykset. <http://riskianalyysit.vtt.fi/index9e5b.html>

LIITE 1 OHJAUSRYHMÄN KOKOONPANO JA KOKOUKSET

Ohjausryhmän kokoonpano

| Organisaatio | Henkilö |
|----------------------------------|------------------------------|
| Ratahallintokeskus | Haapala, Pentti |
| Kemira Oyj | Hukari, Olli |
| Neste Oil Oyj | Kataja, Jukka |
| Kemianteollisuus ry | Kopra, Ville |
| ÖKKL | Koskinen, Heikki |
| Tehokaasu Oy | Malin, Stefan |
| Liikenne- ja viestintäministeriö | Miettinen-Bellevergue, Seija |
| SKAL ry | Nyman, Robert |
| Ympäristöministeriö | Pennanen, Jaana |
| Kiitosimeon Oy | Penttinen, Ari |
| Rautatievirasto | Pirttimäki, Jouko |
| VR-Yhtymä Oy | Poutiainen, Yrjö |
| Transuotila Oy | Pulkkinen, Kari |
| Kemira GrowHow Oyj | Stranius, Timo |
| Sisäasianministeriö | Vainio, Taito |
| Liikenne- ja viestintäministeriö | Virtanen, Liisa |
| Rautatievirasto | Vuorisalo, Juhani |

Ohjausryhmän kokous I 23.3.2007 / Liikenne- ja viestintäministeriössä

Ohjausryhmän kokous II 23.5.2007 / Liikenne- ja viestintäministeriössä

LIITE 2 HAASTATELLUT TAHOT

| Organisaatio | Henkilö |
|---------------------------------------|-------------------|
| Ratahallintokeskus | Haapala, Pentti |
| Kemira Oyj | Hukari, Olli |
| Poliisi | Jaakkola, Timo |
| Sisäasiainministeriö | Koivukoski, Janne |
| Kemianteollisuus ry | Kopra, Ville |
| Gasum Oy | Korpela, Arto |
| ÖKKL | Koskinen, Heikki |
| Puolustusministeriö | Kuhanen, Hannu |
| Finnish Chemicals | Kvick, Jouko |
| Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos, Espoo | Lallukka, Antti |
| Turvallisuusneuvonantajat ry | Länsivuori, Riku |
| Tehokaasu Oy | Malin, Stefan |
| SKAL | Nyman, Robert |
| Ympäristöministeriö | Pahkala, Olli |
| Sisäasiainministeriö | Partanen, Pentti |
| Ympäristöministeriö | Pennanen, Jaana |
| Kiitosimeon Oy | Penttinen, Ari |
| Rautatievirasto | Pirttimäki, Jouko |
| VR | Poutiainen, Yrjö |
| Transuotila | Pulkkinen, Kari |
| Gasum Oy | Riikonen, Arto |
| Pelastusopisto | Salminen, Jouni |
| TUKES | Sammi, Tina |
| Kemianteollisuus ry | Sarmaja, Susanne |
| Kemira GrowHow Oyj | Stranius, Timo |
| Neste Oil Oyj | Surakka, Matti |
| VR | Taskinen, Arto |
| Sisäasiainministeriö | Vainio, Taito |
| Onnettomuustutkintakeskus | Värttiö, Esko |

LIITE 3 HAASTATTELUKYSYMYKSET VIRAN- OMAISILLE JA YRITYKSILLE

| | |
|--|---|
| Taustatietoja | Yritys: Kuinka paljon yrityksenne kuljettaa vuodessa nestetytetyjä (palavia tai myrkyllisiä) kaasuja maanteillä ja/ tai rautateillä? |
| | Pelastusviranomainen: Kuinka paljon (ajoneuvojen lkm, tonnimäärä tms.) vuodessa kulkee nestetytetyjä (palavia tai myrkyllisiä) kaasuja pelastusalueellanne? |
| | Onko kaasukuljetusten riskeihin varauduttu? Miten? |
| | Onko Suomessa nesteytettyjen kaasujen siirtokuormaukseen sopivia siirrettäviä laitteita (maantie ja rautatie)? Minkälaisia, miten paljon, missä, kenellä? |
| Tekniset tiedot | Mitä kalustoa on käytössä onnettomuustilanteita varten? |
| | Vaativatko eri kaasut erilaisen siirtokuormauskaluston? |
| | Mitkä ovat kaluston tekniset vaatimukset? |
| | Kuka valmistaa siirtokuormauskalustoa? Mitä se maksaa? |
| Kalustosta saatava hyöty ja kokemus | Onko ollut läheltä piti -tilanteita tai kaasukuljetusonnettomuuksia? |
| | Oliko kaasusiirtokuormauskalustoa käytössä tai oliko tietoa, mistä sitä olisi saatu? |
| | Mitä hyötyä kaasusiirtokuormauskalustosta olisi ollut? |
| | Mitä kaasusiirtokuormauskalustolla pystyttiin / olisi pystytty estämään? |
| | Miten muuten onnettomuuden eskaloitumisen estämistä on suunniteltu (esim. säiliön sulkeminen, hallitusti palaminen)? |
| Varautuminen | Mistä hankitaan siirtokuormauskalustoa onnettomuustilanteessa? |
| | Miten tätä on suunniteltu ja ohjeistettu? |
| | Pitäisikö teollisuuslaitoksilla olla oma kalustonsa omille aineilleen? |
| | Mikäli jollakin yrityksellä on torjuntakalustoa, voitaisiinko sitä lainata? Onko lainausmahdollisuus kirjattu jonnekin? |
| | Mikä on näkemys nykytilanteen siirtokuormausvalmiudesta Suomessa? |
| | Onko taso riittävän hyvä? |
| | Mitä ovat parannusehdotukset? |
| | Mihin kalusto tulisi sijoittaa? Tiheimmin asutulle seudulle eli Etelä-Suomeen? |
| | Miten kaluston rahoitus tulisi järjestää? Pitäisikö perustaa rahasto (vrt. öljyntorjuntarahasto)? Miten rahoitus on hoidettu muualla? |

LIITE 4 KANSAINVÄLISEN KARTOITUKSEN YHTEYSHENKILÖT SEKÄ KYSYMYKSET

| PORTABLE LG TRANSFERRAL UNITS SURVEY | |
|---|--------|
| Contact details | |
| Organisation and country | |
| Name | |
| Phone | |
| Email | |
| QUESTIONNAIRE | |
| Question | Answer |
| What is the current level of liquefied gas transport in your country and what risk is this taken to pose? | |
| What is the level of preparedness to carry out transferral of gas from a damaged transport unit in situ? | |
| What type of portable equipment do you have and where is it located? | |
| Which instance in your country is responsible for this equipment, its funding, upkeep and training to use it? | |
| Is the equipment suitable for the re-loading of all types of gases? How versatile is it with regards to the technical specification of the transport unit? | |
| Do you consider the current level in your country is adequate? How would you describe it on a scale from 1 to 5 (1= very poor, 2= to be improved, 3 = adequate, 4 = satisfactory, 5 = excellent) | |
| Have you had to use the equipment? If so, what were the experiences of this? | |
| Where should the equipment be located? | |
| Is there a best practice within your country that you think should be shared? | |
| Any other comments? | |
| Other organisations to contact | |
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |

Taulukko 6: Kansainvälistä kartoitusta varten haastatellut tahot

| Maa | Organisaatio | Henkilö |
|---------|------------------------------------|---------------------|
| Saksa | Pelastuslaitos, München | Dieter Trepesch |
| Sveitsi | Federal Office of Transport | Colin Bonnet |
| Ruotsi | Räddningsverket | Hans Ekåsen |
| Ruotsi | Statoil Gasol / LPG Stenungsund | Lars-Erik Andersson |

LIITE 5 LISTA SIIRTOKUORMAUSKALUSTOSTA SUOMESSA

| Yritys | Aine | Kalusto | Sijainti |
|--|--|---|-----------------|
| Neste Oilin nestekaasuyksikkö (Tehokaasu Oy) | Butaania, propaania tai näiden seoksia | Säiliötarkastusauto 25 m ³ :n nestekaasusäiliö, pumppu, kompressori, letkuja ja liittimiä | Kangasala |
| Kemira Oyj | Rikkidioksidi, ammoniakki | Peräkärjessä kulkeva laitteisto. Imeytysneste, kompressori, letkut ja liittimet. | Harjavalta |
| Finnish Chemicals | Kloori, rikkidioksidi | Kontti, jossa lipeää sisältävä säiliö, imuletkut, imuri, pumppu ja aggregaatti. | Äetsä, Joutseno |
| Kuljetusyrietykset | Nestekaasu | Jokaisessa ajoneuvoyhdistelmässä on pumput, letkut ja liittimet. | |
| Neste Oil Oyj | Nestekaasu | Porauskalusto, jolla onnettomuussäiliöön saadaan tehtyä reikä | |
| Gasum Oy | Paineenalaisena nesteytetyt kaasut | Porauskalusto (hot tap), ejektori (tilannekohtaisesti) | Valkeala |
| Raisio pelastuslaitos | - | Erikoiskalustoyksikkö, jolla voidaan yrittää kaasujen siirtokuormausta | Raisio |
| Satakunnan pelastuslaitos | - | Kontio-ryhmä kemikaalionnettomuuksien varalta; silti paineenalaista ainetta vaikea käsitellä. TOKEVA-kontti | Satakunta |
| Lohjan pelastuslaitos | - | Ei siirtokuormauskalustoa, mutta porauslaitteisto, jolla säiliöön voidaan porata reikä | Lohja |

LIITE 6 AINEKOHTAISET SÄILIÖVAATIMUKSET

| YK-numero | 1005 | 1017 | 1079 | 1011 | 1978 | 1965 | 1972 |
|--|---|---|---|--|---|---|---|
| Aine | Ammoni- akki | Kloori | Rikkidi- oksidi | Butaani | Propaani | (Kaupal- linen) propaani; nesteytet- ty hiilivety- seos C | Maakaa- su, jäähdytet- ty, neste (jonka metaani- pitoisuus korkea) |
| Säiliökoodi 130 | PxBH(M) 131 | P22DH(M)) | PxDH(M) | PxBN(M) | PxBN(M) | PxBN(M) | RxBN |
| Muut säiliökoo- dit, jotka sallittu tämän koodin aineille ¹³² | PxDH ainoastaan jos suunnitte- lupaine \geq kuin ammoni- akilla | PxDH ainoastaan jos suunnitte- lupaine \geq 22 | PxDH ainoastaan jos suunnitte- lupaine \geq kuin rikkidi- oksidilla (esim. kloori) | PxBN, PxBH, PxDH ainoastaan jos suunnitte- lupaine \geq 10 bar (esim. propaani) | PxBN, PxBH, PxDH ainoastaan jos suunnitte- lupaine \geq kuin propaanil- la | PxBN, PxBH, PxDH ainoastaan jos suunnitte- lupaine \geq kuin propaanil- la | - |
| Säiliö- tyyppi | P = nesteytetyille tai liuotetuille kaasuille tarkoitettu säiliö, monisäiliöajoneuvo tai MEG-kontti | | | | | | |
| Suunnitte- lupaine / vähim- mäiskoe- paine ¹³³ | Lämpö- eristetty 26 bar, eristämä- tön 29 bar | 22 = vähim- mäis- suunnitte- lupaine (bar) | Lämpö- eristetty 10 bar, eristämä- tön 12 bar | 10 bar | Lämpö- eristetty 21 bar, eristämä- tön 23 bar | Lämpö- eristetty 25 bar, eristämä- tön 27 bar | Koepaine väh. 1,3 x säiliöön merkitty suurin sallittu käyttö- paine, kuitenkin väh. 3 bar; tyhjiöeris- tettyjen säiliöiden koepaine väh. 1,3 x suurin sallittu käyttö- paine + 1 bar |

¹³⁰ 4.3.3 Luokkaa 2 koskevat erityismääräykset, VAK

¹³¹ Merkintä (M) säiliökoodin jäljessä tarkoittaa, että ainetta saa kuljettaa myös monisäiliöajoneuvoissa tai MEG-kontissa. 3.2 VAK

¹³² 4.3.3.1.2

¹³³ 4.3.3.2.5 Säiliöiden vähimmäiskoepaineet ja suurimmat täyttöasteet

| Aukot | B ¹³⁴ | D ¹³⁵ | D | B | B | B | B |
|-----------------------------------|--|------------------|---|--|---|---|---|
| Varoventtiilit / -laitteet | H = ilmatiiviisti suljettu säiliö, monisäiliöajoneuvo tai MEG-kontti | | | N = säiliö, monisäiliöajoneuvo tai MEG-kontti, jossa on varoventtiili (6.8.3.2.9. tai 6.8.3.2.10 mukainen), joka ei ole ilmatiiviisti suljettu | | | |

¹³⁴ Säiliö, jonka pohjassa on täyttö- tai tyhjennysaukot varustettuna kolmella sulkimella tai monisäiliöajoneuvo tai MEG-kontti, jossa aukot ovat nestepinnan alapuolella tai joka on tarkoitettu puristetuille kaasuille

¹³⁵ Säiliö, jonka yläosassa on täyttö- tai tyhjennysaukot varustettuna kolmella sulkimella tai monisäiliöajoneuvo tai MEG-kontti, jossa ei ole yhtään aukkoa nestepinnan alapuolella

LIITE 7 TURVALLISUUSNEUVONANTAJAT RY

Suomen Turvallisuusneuvonantajat ry

VAK-PÄIVYSTYS

2004-2007



Suomen Turvallisuusneuvonantajat ry:n VAK-päivystys viranomaisille

Päivystysryhmän synty

Suomen Turvallisuusneuvonantajat ry:n VAK-päivystys käynnistyi marraskuussa 2004 liikkuvan poliisin ylikonstaapelien Timo Jaakkolan ja Erkki Vikmanin toivomuksesta.

Poliisit olivat kokeneet ongelmaksi sen, ettei ollut olemassa tahoa, josta vaarallisten aineiden onnettomuuksissa olisi saanut ohjeita onnettomuuspaikan eristykseen sekä tietoa aineiden vaaraominaisuuksista. Tämä tilanne aiheutti turhia riskitilanteita poliiseille työssään.

Edellä mainitut seikat sekä pelastusviranomaisten toive saada tietoa ja koulutusta toimintatavoista säiliöajoneuvo-onnettomuuksissa herätti yhdistyksen jäsenistössä kiinnostuksen perustaa päivystysryhmä.

Ryhmän toimintatavat

Heti alusta päätettiin, että ryhmä toimii vapaaehtois pohjalta ja kulut pyritään pitämään niin pieninä että jokainen pystyy itse kustantamaan osallistumisensa. Perusvarustekassi ja puhelin saatiin lahjoituksena yhdistyksen jäseniltä. Päivystyksen palvelu päätettiin rajata toistaiseksi neuvontaan jotta kulut pysyisivät pieninä ja nähtäisiin, onko palvelulla kysyntää.

Tieto ryhmän olemassaolosta on levinnyt viranomaisten omasta toimesta, yhdistys ei ole tiedottanut eikä mainostanut itse ryhmän olemassaoloa. Ryhmän päivystysnumero on ainoastaan viranomaisten tiedossa ja he itse päättävät käyttävätkö ryhmän palveluita.

Ryhmällä on tiedonvaihto- ja koulutusyhteistyötä Liikkuvan Poliisin, Helsingin Pelastuslaitoksen ja Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen kanssa.

Palvelut joita ryhmä on pystynyt tarjoamaan

Ryhmän palveluiden suurin käyttäjäkunta on poliisit, joille on pystytty antamaan eristys- ja vaara-arvioita eri kemikaaleista sekä lakiin liittyvää neuvontaa. Tapauksia, joissa kuljetuksien asiakirjat, merkintä ja luokitus ovat olleet puutteellisia, on ollut paljon. Osassa tapauksista on ollut tiedossa vain aineen nimi ja pitoisuus. Yhteydenottoja on noin 5-10 / viikko.

Pelastuslaitokselta yhteydenottoja tulee huomattavasti harvemmin, joskus 1-2 kuukaudessa ja välillä saattaa olla pitkä tauko (soittokynnys erittäin korkea). Vuoden 2007 aikana on TNA ry:llä tarkoitus osallistua päällystökussilaisten koulutukseen. Pelastuslaitokselle on pidetty koulutuksia myös säiliöajoneuvo-onnettomuuksista.

Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntia on avustettu VAK-onnettomuuksien tutkinnassa ajoneuvotekniikan ja VAK-lainsäädännön osalta. Tämän toiminnan yhteydessä on avautunut mahdollisuus arvioida pelastus- ja jälkiraivaustöiden turvallisuutta sekä kehittää niitä.



Kuva 1: Mäntsälän pelastuslaitoksen säiliöajoneuvokoulutuksessa.

Ryhmän asiantuntemus

Asiantuntemus perustuu siihen, että ryhmän jäsenet työskentelevät päivittäin vaarallisten aineiden kuljetusten parissa.

Tämän lisäksi ryhmällä on käytössään yhdistyksen jäsenistön yhteystiedot, joiden avulla pystyy tavoittamaan eri toimialoilla työskenteleviä turvallisuusneuvonantajia esim. kaasu, öljy, kemianteollisuus ja kuljetusala.

Ryhmän toiminnan kehittäminen

Tavoitteena on parantaa pelastushenkilöstön ja poliisin työturvallisuutta VAK-onnettomuustilanteissa lisäämällä tietoisuutta aineiden vaaraominaisuuksista ja oikeista toimintatavoista. Näin voidaan ehkäistä lisävahinkojen syntymistä (esimerkiksi tyhjentämällä säiliö oikealla tavalla) ja varmistaa oikean pelastuskaluston käyttö.

Ryhmän toimintaa kehitetään jatkossa mm.:

- lisäämällä tiedotusta ryhmän toiminnasta viranomaisille;
- luomalla luettelo VAK kalustosta ja muista apulaitteista (autot, perävaunut, hinausautot, pumpput, nosturit, mahdollisten välivarastojen sijainnit ja käyttömahdollisuus), jonka lähtökohtana on ADR-hyväksytty kalusto;
- lisäämällä yhteistyötä vakuutusyhtiöiden kanssa;

- madaltamalla yhteydenoton kynnystä (esim. selvittämällä VIRVE-puhelimen hyödyntäminen ja suora yhteys onnettomuuspaikalle);
- keräämällä tilastotietoja VAK-onnettomuuksista;
- järjestämällä koulutustapahtumia ja TNA ry:n jäsenten koulutusta;
- korvaamalla päivystyksestä aiheutuneet kulut ryhmän jäsenille; sekä
- avaamalla päivystysryhmälle toimisto Vuosaaren satamaan vuonna 2008.

Ryhmän jäsenet

Erkki Laimio, Ekokem Oy Ab
 Turvallisuusneuvonantaja
 Ongelmajätteet (tunnistaminen, lajittelu ja pakkaaminen)
 Ongelmajätehuollon lainsäädäntö ja koulutus
 Päivystysryhmässä alusta asti

Juha Kallio, Hoyer Oy
 Säiliöajoneuvoasiantuntija
 Polttoainekuljetusonnettomuudet
 Päivystysryhmässä alusta asti

Tuomo Hämäläinen, Autohuolto A. Hämäläinen Oy
 Säiliöajoneuvotekniikan asiantuntija.
 Päivystysryhmässä alusta asti

Jari Kosonen, SOL –Ympäristöpalvelut Oy
 Aineiden tunnistaminen ja vaaraominaisuudet
 Turvallisuusneuvonantaja

Riku Länsivuori
 Säiliökontit, säiliöajoneuvot.
 Kemikaalien vaaraominaisuudet
 Lainsäädäntötoiminta onnettomuustilanteissa
 Turvallisuusneuvonantaja
 ADR-kouluttaja
 Onnettomuustutkija
 Päivystysryhmässä alusta asti

Lisätietoja:

Puheenjohtaja

Riku Länsivuori

Puh: 050-4351904

tna@verkkoholvi.net

Hansinkatu 12 B 26

01400 Vantaa